

基于气候政策覆盖度看地方政府低碳策略

ASSESSING LOW-CARBON STRATEGIES OF LOCAL GOVERNMENTS THROUGH THE LENS OF CLIMATE POLICY COVERAGE

林嘉颖 邱诗永 刘思怡 刘岱宗

执行摘要

主要结论

- 本研究基于“城市清洁能源记分卡”和国内外十二座样本城市的气候政策，构建了可用于评估国内外城市气候政策覆盖度的框架体系，以弥补在城市气候政策评估方面的缺失。
- 评估框架涵盖城市层面气候政策的七个关键领域，包括城市层面的倡议、建筑政策、交通政策、能源和水务公用事业、废弃物管理、地方政府运营和绿色金融，旨在为城市制定气候政策提供参考和借鉴。
- 城市自身条件影响其低碳策略的选择。样本城市在地方政府运营及能源和水务公用事业方面的政策覆盖最全面，并在城市层面的倡议、建筑政策、交通政策等领域表现出了较大的差异性。
- 国家和上级行政单位的政策和目标对城市出台气候政策具有推动作用，但大部分样本城市也展现出了比国家更强的气候雄心，制定了独立的或更为严格的标准和目标。
- 建议城市设立与总体目标协同的分领域目标，以相关数据支撑决策，建立信息公开制度来约束责任主体。城市低碳发展资金缺口仍很大，需要创造有利的市场环境以引导更多资金投向气候变化领域。

目录

执行摘要	1
Executive Summary	1
研究背景与目的	4
评估框架	4
评估结果	8
总结与讨论	14
附录A. 城市气候政策评估指标体系	16
附录B. 城市背景变量	19
附录C. 城市政策小结	20
注释	44
参考文献	45
致谢	47

“工作论文”包括初步的研究、分析、结果和意见。“工作论文”用于促进讨论，征求反馈，对新事物的争论施加影响。工作论文最终可能以其他形式进行发表，内容可能会修改。

引用建议：林嘉颖、邱诗永、刘思怡、刘岱宗著. 基于气候政策覆盖度看地方政府低碳策略. 2023. 工作论文, 北京: 世界资源研究所. <https://www.wri.org.cn>

研究问题

城市是中国实现碳达峰碳中和目标的主战场。城市是人口集聚的中心，也是能源相关碳排放的主要贡献者。城市表现出了气候雄心，几乎所有低碳城市试点都提出在2030年前实现碳达峰。

城市需要以绿色低碳为导向的政策体系和体制机制。目前，中国城市碳中和路径仍不清晰，低碳发展轨迹不尽相同。评估城市气候政策覆盖情况并总结城市的低碳策略，能够激励城市决策者不断创新，并为其他城市提供经验。

现有研究缺乏对城市层面气候政策的关注和评价。许多研究从全球和国家角度出发评估气候行动和政策，针对城市气候政策的研究较少，且应用不广，对中国城市气候政策覆盖度的评估研究尤其缺乏。

评估框架

本研究旨在弥补城市气候政策评估方面的缺失，促进国内外城市之间互相学习。通过借鉴“城市清洁能源计分卡”（City Clean Energy Scorecard）的框架，本研究梳理了国内外十二座样本城市的气候政策，在此基础上提出了可用于评估国内外城市气候政策覆盖度的指标体系，促进城市提升气候雄心，提高低碳转型能力，助力全球建立公平合理、合作共赢的气候治理体系。

评估框架主要用于反映城市气候政策覆盖的全面性。评估框架涵盖了包括城市层面的倡议、建筑政策、交通政策、能源和水务公用事业，以及地方政府运营等“城市清洁能源记分卡”的原有领域，并基于现有政策需要，增加了绿色金融和废弃物管理两个领域。由于气候对城市能源结构、效率以及碳排放有诸多影响，本研究在选取样本城市时考虑了中国城市的气候带分布特征和数据可获得性，优先选取温暖带和冷温带城市，以及英语国家城市和行政级别较高城市，确保指标覆盖更为全面，数据收集尽量完善。

结论与建议

城市需要优化对气候行动进展的追踪，以细化其气候目标和规划。城市在各个领域发展水平高低不一，城市间的表现差异也较大。气候政策整体覆盖较为全面的城市在各个领域均有明确的目标和规划，并且能够相互形成协同作用。因此，城市首先需要优化各个领域的现状数据，才能因地制宜地设定目标和措施，并建立信息公开机制，以落实对责任主体的监督和约束。

金融手段对城市的低碳发展至关重要，可以在各个行动领域作出贡献。从支持社区范围内的分布式光伏系统，投资建筑节能改造项目，到建设气候投融资项目库，城市政府正在积极采取补贴、税收、融资等优惠政策，推动城市低碳转型。应对气候变化的

资金缺口较大，城市需要引导多样的资金来源、创新的金融产品和服务，构建良好的政策支撑体系和市场运行环境。

城市的低碳策略选择受诸多因素的影响，但整体上城市比国家的气候雄心更强。城市通常设立了独立的目标和规划，且采取比国家更严格的标准。初步研究显示，城市的经济发展水平、国情、气候带等方面都对城市的低碳策略选择有所影响。城市可以向具有相似条件的城市学习，提升其气候雄心。

EXECUTIVE SUMMARY

Highlights

- This study established the Assessment System for City Climate Policy Coverage—based on the framework of the City Clean Energy Scorecard and investigation of 12 sample cities in China and abroad—in order to fill the gap in the assessment of city climate policies.
- The assessment framework covers the seven key areas of city climate policies, including community-wide initiatives, building policy, transportation policy, energy and water utilities, waste management, local government operations, and green finance, aiming to provide references and lessons to aid cities in climate policy-making.
- Cities' own conditions influence the choice of their climate policies. The sample cities have the most comprehensive policy coverage in terms of local government operations and energy and water utilities, and show greater variability in areas such as community-wide initiatives, building policy, and transportation policy.
- National and provincial policies and targets have a driving effect on cities. Nevertheless, most sample cities are more ambitious than their countries and have issued stand-alone codes and targets or more stringent standards.
- We recommend that cities set sectoral goals which align with overall objectives, requiring relevant data to support decision-making, and establish institutional mechanisms for information disclosure to hold accountable entities responsible. The gap in investment in low-carbon development in cities is still big, cities need to foster a vivid market for more investment into the field of climate change.

Context

Cities are the main battleground for China to meet its climate targets. Cities are centers of population agglomeration and major contributors to energy-related carbon emissions. Chinese cities have shown their climate ambitions. Almost all low-carbon pilot cities propose to reach carbon peaking before 2030.

Cities need green, low-carbon policy systems and institutional mechanisms. Currently, the path of carbon neutrality in Chinese cities is still unclear, and the trajectories of low-carbon development are not the same. Tracking developments and recent trends in city climate policy coverage and summarize city low-carbon strategies can inspire city decision-makers to innovate and provide lessons for other cities.

Existing research lacks attention and assessment of climate policy at the city level. Many studies evaluate climate actions and policies from a global and national perspective, but there are few research on city climate policies, and their applications are not widespread, especially the lack of assessment of climate policy coverage in Chinese cities.

Assessment framework

This study aims to fill the gap in the assessment of urban climate policies and promote peer learning between cities. Based on the framework of the City Clean Energy Scorecard and the climate policies of 12 sample cities, it proposes an index system that can be applied to assess city climate policy coverage. This system would encourage cities to enhance their climate ambitions and improve their capacity toward carbon neutrality as well as help establish a fair, reasonable, cooperative, and win-win global climate governance system.

The assessment framework is mainly used to reflect the comprehensiveness of city climate policy coverage. The assessment framework covers the areas of the City Clean Energy Scorecard, including community-wide initiatives, building policy, transportation policy, energy and water utilities, and local government operations as well as green finance and waste management. Due to the impact of climate on cities' energy structure, efficiency, and carbon emissions, the distribution of

Chinese cities in climate zones—mainly in temperate and cold temperate zones—is considered when selecting sample cities. Considering data availability, priorities were given to cities from English-speaking countries and with higher administrative levels to make the indicators and data collection more comprehensive.

Conclusion and recommendations

Cities need to optimize tracking of climate action progress to refine their climate goals and planning. Cities have different levels of performance between various fields, and there are also big gaps in performance levels between cities. Cities with sound climate policies have clear and synergized energy-saving and emissions-reduction targets in each field. Therefore, cities need to optimize the data collection of the status quo in each field before they can set goals and measures according to local conditions, and establish information disclosure system to implement supervision and constraints on accountable entities.

Financial instruments are critical to the low-carbon development of cities and can contribute to various action areas. From supporting distributed photovoltaic systems within the community and investing in building energy-saving renovation projects to establishing climate investments and financing project libraries, municipal governments are actively adopting incentives such as subsidies, taxes, and investments to promote their low-carbon transformation. There is a huge funding gap to address climate change. Municipalities need to guide diverse sources of funds and innovative financial products and services as well as build a sound policy support system and market environment.

National policies have a driving effect on cities, but cities generally have stronger climate ambitions and can promote peer learning. The policies of higher-level administrative units contribute partly to a city's score, but the overall proportion is relatively low. Cities often set stand-alone goals and plans, and many city plans go ahead of national goals and are more stringent than national standards.

研究背景与目的

城市是中国赢得碳达峰碳中和战役的重要领域。据测算，2005—2010年，城市贡献了约60%~85%的能源相关碳排放，是我国主要的碳排放来源（Dhakal 2009; Shan et al. 2017; Tong et al. 2018）。相继发布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》将加快城乡建设绿色低碳转型列为碳达峰碳中和的七项重点工作之一，强调城乡规划建设管理机制需要以绿色低碳为导向（中共中央，国务院 2021）。但是，城市的低碳发展路径并不清晰，低碳发展内生动力不足，缺乏有效的监督、考核和激励机制，建立绿色低碳城市发展的政策体系和体制机制是“十四五”和“十五五”时期的重点工作之一（中共中央办公厅，国务院办公厅 2021; 住房和城乡建设部，国家发展改革委 2022）。

自2010年开展低碳城市试点以来，中国城市已经展现出了低碳发展的决心和雄心，三批87个低碳试点省市中有82个试点省市已承诺在2030年前实现达峰，其中75个为县级以上城市（城市转型联盟 2021; 徐华清 2022）。2021年发布的《国土空间规划城市体检评估规程》（TD/T 1063—2021）也将单位GDP二氧化碳排放降低比例（%）和每万元GDP能耗列入全国各城市开展城市体检评估的推荐指标。然而，低碳城市试点强调碳排放峰值目标和低碳发展模式探索，其他国家层面的评估也以碳排放强度相关的定量指标为主，缺少从定性角度对城市低碳发展和气候政策制定的指导和评价体系。

对城市气候政策覆盖度进行评估有助于追踪城市气候政策随时间的变化情况，记录最新趋势，鼓励城市领导者不断创新，并为其他城市提供可以学习的案例。然而，已有的国内外研究多采取定量指标评估国家及城市层面的气候行动进展（Boehm, et al. 2022; Tan, et al. 2016; Azizalrahman, Hasyimi 2018），或是搭建国家层面的气候政策数据库，如国际能源署（IEA）的政策数据库¹、新气候研究所（New Climate Initiative）维护的气候政策数据库²和欧洲环境署建立的欧洲国家减缓气候变化政策和措施库³等。现有的指标体系针对政策覆盖全面性的定性评价较少且缺乏对政策的细分（Lee, Painter 2015; Deetjen et al. 2018; Reicken et al. 2018），仅气候政策数据库分析了G20国家发布的气候政策覆盖的全面性。此外，美国能源效率经济委员会（American Council for an Energy-Efficient Economy, ACEEE）建立“城市清洁能源记分卡”（City Clean Energy Scorecard），对美国100个大城市地方政府实施的清洁能源政策进行年度评估⁴，这是少有的同时关注政策和城市层面的综合性框架之一。“城市清洁能源记分卡”从城市层面的倡议、建筑政策、交通政策、能源和水务公用事业，以及地方政府运营五个领域分析这100个城市为使建筑和交通更加节能并扩大可再生能源的使用而做出的努力。这与中国城镇主要的碳排放来源一致（建筑与建造约占50%，交通10%，供水、污水处理和固废处理总共3.5%左右）。但是，它只关注美国城市，因此一些基于美国政

策的分类并不适用于中国城市，如投资者运营的公共设施等。此外，它不包括诸如废弃物管理和绿色金融等对城市的低碳发展至关重要的方面，而中国政府已经将相关举措列为优先事项。

由于地方政府在实现碳达峰碳中和的过程中缺乏明确的减排措施以及专门的评估机制来监测其减排进展，为此我们将搭建城市数据平台Citysphere用来展示全球上千城市的低碳进展及减排策略。本研究在“城市清洁能源记分卡”的基础上，参照现有气候政策数据库的信息，结合对国内外样本城市气候政策的梳理分析，搭建城市气候政策评估的初步框架，以便未来拓展到平台上其他城市的评估。由于数据获取原因，本研究目前建立的评估框架主要关注气候减排政策的覆盖度，暂不考虑政策执行、成本、效果、影响等方面的研究，也不包括气候适应、林业碳汇等方面。通过评估城市当前气候政策的覆盖情况，帮助城市政府识别有待提高的气候行动领域，提升城市的气候雄心。同时，总结值得参考借鉴的低碳策略和实践，促进中国和国际城市间互相学习，为中国城市利益相关方制定气候行动规划和低碳策略提供参考和借鉴，支持城市提升低碳转型能力，积极规划低碳转型。

评估框架

2.1 城市气候政策评估框架

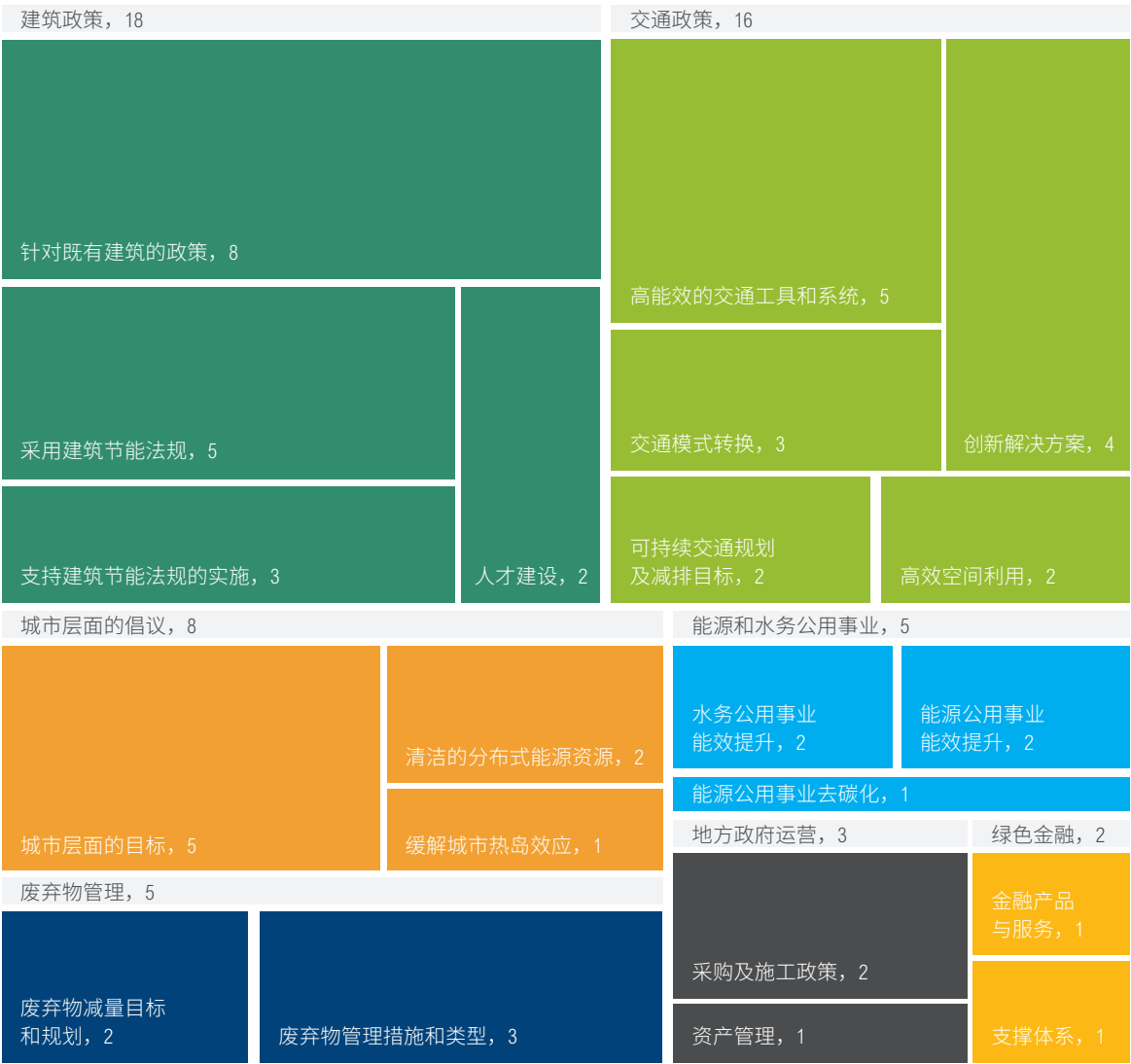
城市气候政策评估框架需要能够在考虑不同地方政策环境的基础上，全面捕捉记录地方政府采取的政策措施，及时反映地方政府的最佳实践和创新措施，为城市决策者和利益相关方提供可操作性强的信息。因此，“城市清洁能源记分卡”作为城市层面政策的综合性评估框架，为本研究识别城市气候政策的关键领域和构建指标体系提供了重要参考（见专栏1）。

本研究与“城市能源记分卡”相比，拓展了评价范围，潜在的评估对象为城市数据平台上的所有城市。评价的目的也不局限于城市能源效率，同时关注气候减排的目标、实施手段以及保障措施。首先通过研究“城市清洁能源记分卡”的框架体系和评分方法，以及城市碳排放的主要来源，确定城市层面气候政策的关键领域，如固体废弃物是城市温室气体排放的一大来源，众多城市的气候行动政策中有废弃物管理相关的部分，因此将“废弃物管理”纳入一级指标。考虑到无论在发展中国家还是发达国家，金融手段对于支持气候行动落实的重要性，增加了绿色金融作为一级指标。由于评估对象拓展到全球城市，在初步收集梳理了样本城市的气候政策后，删除了只适用于美国城市而不适用于其他地区的指标，增加了框架尚未覆盖而城市正在积极采取的手段和措施，如近零或零碳社区试点等政策手段被纳入“城市层面的倡议”的指标之一。至此，形成本研究中所采用的城市气候政策评估框架，如图2-1所示。评估框架包含七个领域，21个二级指标，57个三级指标（指标的介绍见附录A），图中数字代表该指标涵盖的三级指标数量，即所能获得的最高分。

专栏 1 | 城市清洁能源记分卡

- 框架体系: 指标体系分为三级, 包括五个一级指标: 城市层面的倡议、建筑政策、交通政策、能源和水务公用事业, 地方政府运营, 以及24个二级指标、69个三级指标, 总分为100分。
- 指标选取: 三级指标内容反映了可以提高能源效应的具体城市政策, 行动和公众服务。已选取的指标可以良好地适应美国不同城市的政策语境。所有的三级指标衡量六大维度, 即直接在终端减少能源使用、加速最节能的技术应用、为能源效率项目提供资金、有长期能源效应的计划、建设或加强法律法规, 以及减少市场、规章制度和信息上对能源效应的阻碍。
- 打分方式: 每个三级指标设立不同的最大分值, 城市在每个三级指标中可获取的得分在0与最大分值之间。

图 2-1 | 城市气候政策评估框架



1) 城市层面的倡议

城市层面的倡议指的是城市层面设立的与减少能源消耗、增加可再生能源使用及减少温室气体排放相关的目标，以及跨行业、跨领域的特定措施。该一级指标中包含3个二级指标、8个三级指标，分别考察城市层面的气候相关目标、清洁的分布式能源和资源的相关目标，以及气候减缓相关目标的设定情况。

2) 建筑政策

建筑是城市的能耗大户，是节能减排目标的重要组成部分。以中国为例，2020年中国建筑全过程碳排放总量为50.8亿吨，占全国碳排放总量的50.9%（中国建筑节能协会建筑能耗与碳排放数据专委会 2022）。建筑政策一级指标包括4个二级指标、18个三级指标，主要考察城市对新建及现有建筑的能效和可再生能源利用的要求、遵守和执行情况，以及劳动力的培养情况。

3) 交通政策

交通部门同样是城市的排放大户。2021年，全球交通运输能耗占终端能耗比重约为37%（国际能源署 2022）。交通政策一级指标包含5个二级指标、16个三级指标，主要考察可持续交通规划及其与土地利用规划相结合的情况、交通模式转换、清洁交通工具和公共交通的推广，并设置附加分，鼓励如拥堵收费、零排放区、出行即服务等创新政策的实施。

4) 能源和水务公用事业

能源和水务公用事业是支持城市实现减排潜力的关键，城市消耗了全球三分之二的能源并贡献了70%的碳排放（UN-Habitat 2020）。在建筑、交通运输和废弃物三个行业中，超过四分之一（27.5%）的减排潜力取决于电力脱碳（城市转型联盟 2021）；水务方面，2020年中国城镇供水系统碳排放量超过0.22亿吨二氧化碳，城镇污水处理全过程碳排放可达0.34亿吨二

氧化碳当量（薛涛 2022；中国建筑节能协会建筑能耗与碳排放数据专委会 2022）。能源和水务公用事业一级指标含有3个二级指标、5个三级指标，分别考察能源设施效能、能源设施低碳化和水设施效能。

5) 废弃物管理

固体废弃物的处置也是温室气体排放的一大来源，据估计，2016年固体废弃物处理产生的温室气体排放量约为16亿吨二氧化碳当量，占全球总排放量的5%（Kaza et al. 2018）。废弃物管理一级指标包含2个二级指标、5个三级指标，考量了城市政策中是否设有废弃物减量目标及相应任务，以及独立的废弃物管理政策和激励措施。

6) 地方政府运营

地方政府可以通过解决自身运营中的能源使用问题，在气候行动中起到表率作用。地方政府运营一级指标通过政府采购及施工政策和资产管理两个二级指标及3个三级指标考察政府表现。

7) 绿色金融

绿色金融近年来在气候变化领域备受关注，现有城市政策中也强调了绿色金融对于支持城市低碳转型的重要作用。发展中国家普遍面临减排资金短缺、融资乏力的障碍，其他城市的经验能够协助地方政府识别解决投融资问题的主体、手段和机制。绿色金融一级指标包含2个二级指标、2个三级指标，通过考察地方提供的金融产品与服务及构建的支撑体系，对城市在绿色金融方面的表现作出基础评估。

针对每个三级指标，考虑政策发布的主体及政策目标的清晰程度，采用1、0.5或0进行计分，具体分数及适用情况见表2-1。为了后续增加指标和补充政策后保持得分的可比性，目前三级指标权重相同。三级指标得分相加形成一级指标评分，从而直观地了解城市

表 2-1 | 计分方式

分数	适用情况
0	该城市政策或上级行政单位（如省、国家）政策中无本文关注的气候政策相关内容
0.5	该城市政策中有本文关注的气候政策相关内容，但只涉及部分；或该城市政策中无本文关注的气候政策相关内容，但上级行政单位（如省、国家）有相关政策内容
1	该城市政策中有本文关注的气候政策相关内容，且政策覆盖较完善

在不同领域内的政策覆盖的全面和细致程度。一级指标得分按照占一级指标可获得的总分比例换算为百分制，并将覆盖度划为五个等级：0~20分为“低”、20~40分为“较低”、40~60分为“中等”、60~80分为“较高”、80~100分为“高”。例如，新加坡在“建筑政策”一级指标中得分为14（总分为18），换算为百分制得分为77.8，即政策覆盖情况为“较高”。

2.2 样本城市选取与数据收集

已有研究显示，气候会通过影响城市的能源效率、能源结构、城市规划、设施建设、建筑碳排放、交通碳排放和环境等影响城市的气候行动重点（黄艳雁，冯时 2016），因此，城市的选择主要基于中国城市在不同气候带分布的比例⁵。例如，中国城市主要分布的气候带为温暖带和冷温带，本研究选取的样本城市也主要集中在这两个气候带。考虑到数据可获得性，在第一轮评估阶段，本研究优先考虑了英语国家以及WRI国际办公室所在的国家，同时考虑行政级别较高的城市（如首都、直辖市等），以使数据收集尽量完善、框架更加全面。最终，本研究选取了12座城市（包括3座中国城市和9座国际城市）作为重点样本城市（图2-2）。共收集了不同级别的95

份政策文件，平均每个城市7.9份，涵盖年份为2002—2022年，三分之二以上的政策为2017年及以后出台。城市政策小结详见附录C。

数据收集分为两部分。首先，在初步框架形成后进行第一轮检索，主要根据指标关键字及城市名在相应城市政府官方网站及搜索引擎（谷歌、百度）中进行搜索。以中国城市的城市层面气候目标为例，通过关键字“碳排放目标/温室气体排放目标”+“城市名”（如上海）在百度网站上检索，以检索到上海市人民政府网站的页面结果为准；针对国际城市，则用对应的英文关键字及城市名检索，同样优先采纳城市政府官方网站结果。无法检索到的指标则采纳上级行政单位及国家的检索结果，例如，桂林市的某些指标在检索中无法找到城市层面的结果，则以检索结果中广西壮族自治区的政策为准。其次，在第一轮数据收集后，对指标体系进行了调整，增加了废弃物管理和绿色金融两个一级指标，以及城市层面的倡议、建筑政策、交通政策等大类中的三级指标，根据调整后的指标体系对城市政策进行补充检索，最终形成打分依据。本次分析涉及的政策出台截止日期为2022年8月，由于语言障碍以及缺乏地方数据支持，自行收集的数据存在无法覆盖城市所有活动的可能性。

图 2-2 | 样本城市分布及气候带

气候区： ● 热带 ● 温暖带 ● 冷温带



来源：根据 Beck 等人 2018 年的研究成果自绘。

评估结果

3.1 总体表现

总体来看，政策覆盖范围最广的城市为伦敦、上海和深圳（表3-1）。伦敦的气候行动相关的不同政策具有协同性，并且目标一致，在建筑政策、交通政策等领域表现出色。上海在低碳发展和可持续城市方面政策完善，在城市层面的倡议和废弃物管理政策方面有齐全和详尽的政策细节。深圳市政策全面但细化程度低，在废弃物管理、能源和水务公用事业方面表现突出。这12个城市在每个行动领域的具体内容请见附录C，也会在WRI联合多家机构共同搭建的“城市气候圈”数据平台Citysphere.net上同步展示。

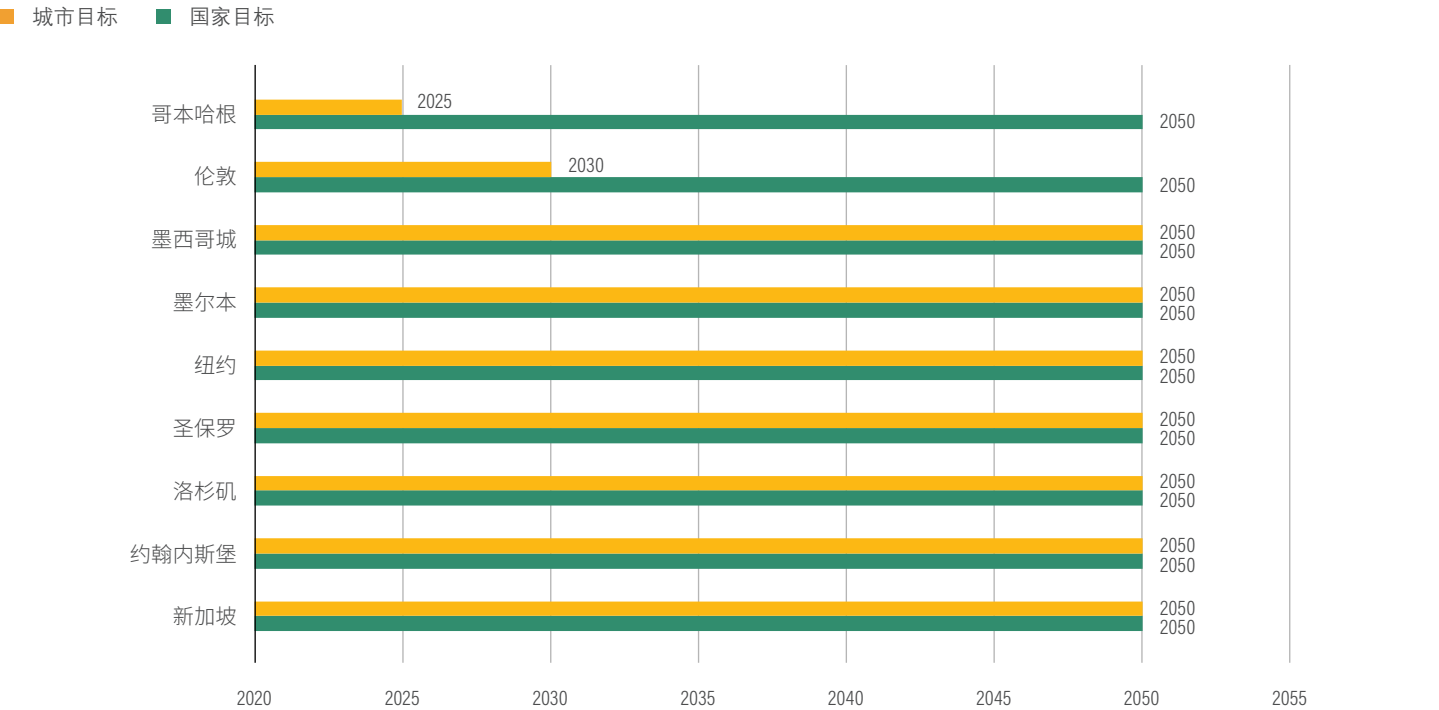
从各个行动领域来看，城市在地方政府运营及能源和水务公用事业方面的政策覆盖最全面。对于城市层面的倡议、建筑政策、交通政策等领域，由于指标更多，差异也较大，总体政策覆盖全面的城市在这三个领域的表现也更佳。

国家政策对城市的气候雄心有驱动作用，如碳中和、净零目标年份，城市至少与国家持平。有的城市具有更强的气候雄心，例如，哥本哈根和伦敦的碳中和目标领先国家目标20年以上（图3-1）。从得分情况来看，本次评价中地方政策得分占到了城市得分的85%以上，上级政策得分占比不到15%（图3-2）。为了执行国家和上级行政单位的政策，大部分城市均颁布了独立的地方政策，如建筑节能标准、温室气体排放总量和强度控制目标等，对城市进行更为细致、严格的管理。上海基于新版的国家绿色建筑标准颁布了针对性更强的地方标准，条文数量更多，评价节点更详细。

表 3-1 | 城市各行动领域表现

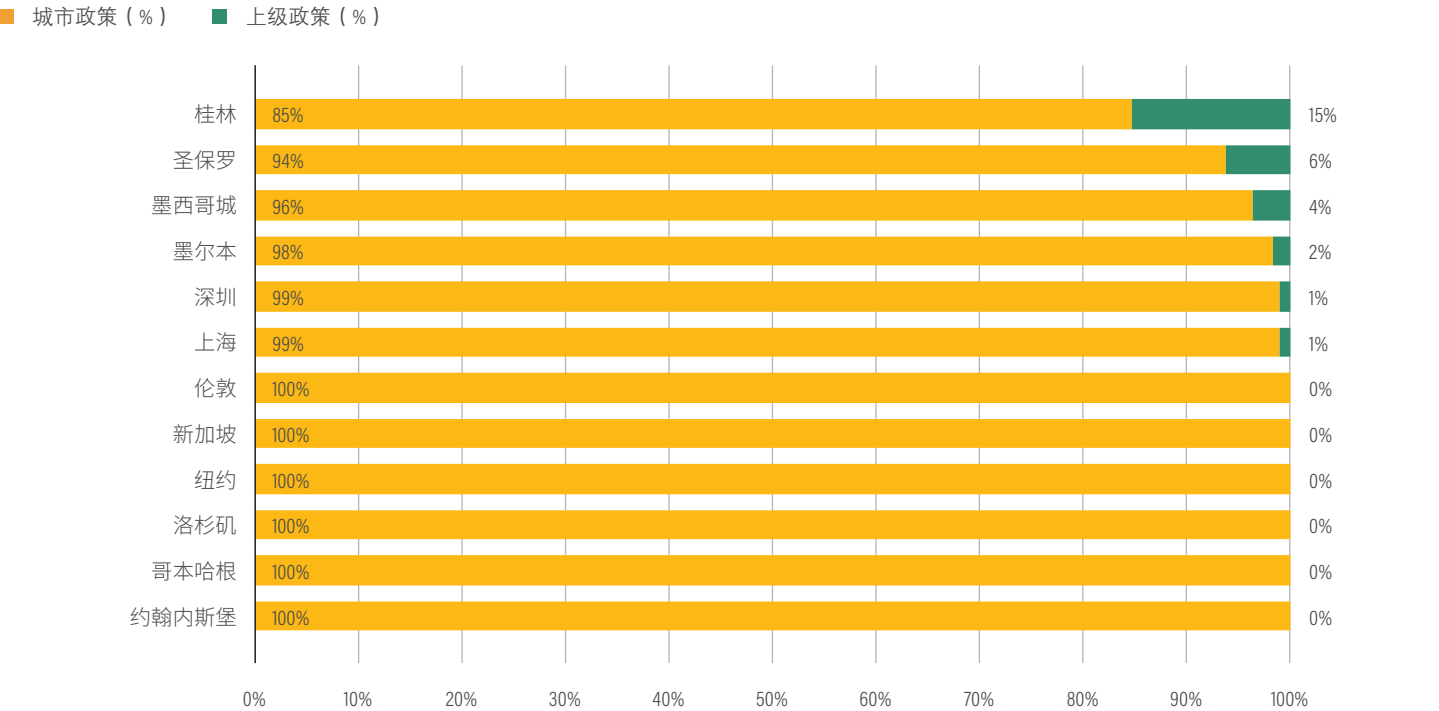
城市	城市层面的倡议	建筑政策	交通政策	绿色金融	废弃物管理	能源和水务公用事业	地方政府运营
伦敦	较高	高	高	中等	高	高	高
上海	高	较高	较高	高	高	高	高
深圳	高	较高	较高	高	高	高	高
新加坡	较高	较高	较高	高	高	高	高
纽约	中等	较高	较高	高	高	高	高
洛杉矶	较高	较高	较高	中等	高	较高	高
哥本哈根	高	中等	高	中等	高	中等	高
约翰内斯堡	较高	高	中等	高	较高	中等	中等
桂林	中等	较高	中等	较高	较高	较高	高
圣保罗	较高	较低	较高	较高	高	较高	中等
墨尔本	中等	中等	中等	中等	中等	较高	高
墨西哥城	较高	较低	中等	高	较高	中等	高

图 3-1 | 城市和国家碳中和目标年份对比



来源：根据 Lang 等人 2023 年的研究修改。

图 3-2 | 城市政策与上级政策的占比



3.2 各行动领域

城市层面的倡议

在城市层面的目标板块，气候目标和社区规模的太阳能系统是被采纳最多的指标。如图3-3所示，12座城市均设有城市层面的气候目标，其中超过四分之三的城市计划在2050年前实现碳中和或净零排放，11座城市确立了可再生能源目标。中国城市尚未设置独立的碳中和年份，而是通过减排目标以完成国家和省份下达的2060碳中和目标。与此同时，中国城市也通过限制高排放、高能耗的产业项目，积极推进低碳试点城市、生态城市、海绵城市等项目，以促进城市层面的低碳发展倡议。

不同城市在分布式能源方面采取了多样化的措施。上海、深

圳、新加坡等城市计划建立分布式能源系统。哥本哈根则采用区域供暖系统，同时大力推进风能和光伏发电系统，洛杉矶、约翰内斯堡和纽约等城市则致力于建立微电网和智慧电网。

此外，许多城市还设立了绿色空间建设目标，以缓解城市热岛效应。城市采取了提高森林覆盖、扩大公园绿地面积、增加屋顶绿化以及拓展蓝绿空间等措施。

建筑政策

几乎所有城市均已颁布建筑节能标准或规范，要求住宅和商业建筑提高能效、降低能耗并采用可再生能源等措施（建筑政策指标得分的城市数量如图3-4所示）。超过三分之二的城市还提出了对电动汽车未来发展所需的配套设施（包括充

图 3-3 | 城市层面的倡议指标得分的城市数量

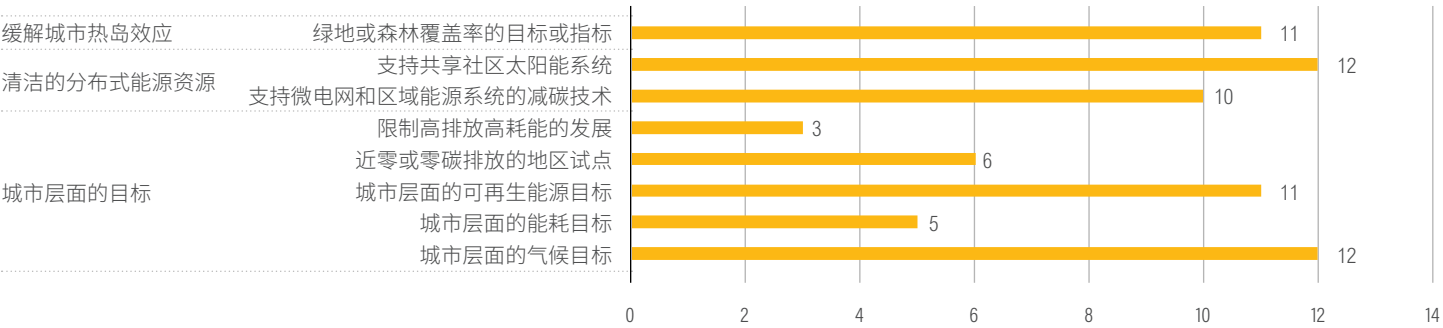
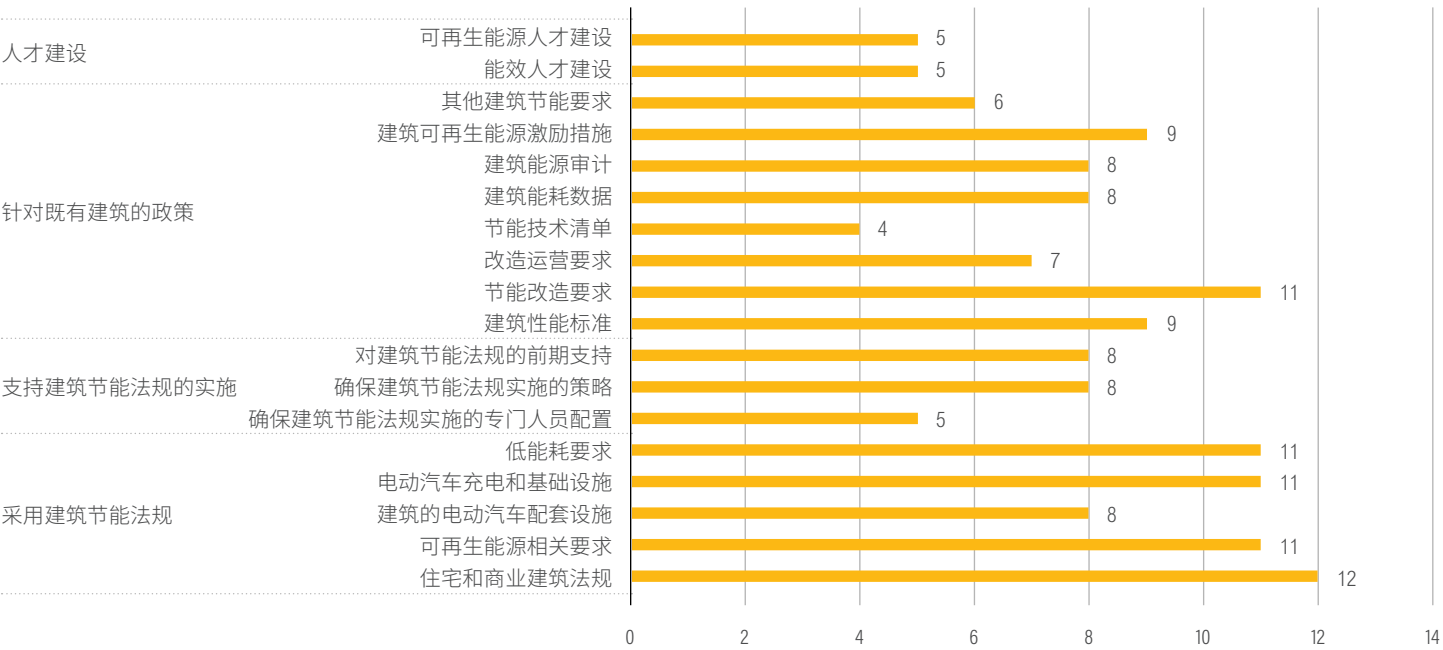


图 3-4 | 建筑政策指标得分的城市数量



电基础设施)的要求。尽管各国的建筑标准和规范一定程度上影响城市的建筑政策,但大多数城市已经超越了国家政府的最低要求,通过建筑能效认证、绿色建筑标识等手段,积极推动建筑领域的节能减排。以伦敦为例,该城市规定所有建筑在2050年前必须达到建筑能效认证(EPC)C级以上的标准;而约翰内斯堡则设立了具体的零碳、零水足迹指标,以实现2050年零排放建筑的目标。此外,许多城市首先对市政建筑采取措施,然后逐步推广至其他建筑。

针对既有建筑,大部分城市制定了性能标准、节能改造要求和能源审计要求,同时采取激励措施以促进绿色建筑的发展。例如,纽约通过地方法规限制既有建筑的温室气体排放,伦敦通过政策支持住宅和商业建筑的供暖系统改造,力争在2030年前将46万幢建筑连接到区域供暖系统。此外,各城市也采取了各种激励手段,如补贴、税收和融资优惠政策,以推动清洁能源和绿色建筑项目,如建筑光伏的安装。

人才储备和发展是城市政策中较少被关注的领域,包括为建筑节能法规的实施配备专业人员以及建筑领域相关的可再生能源和能效方面的劳动力。以伦敦为例,该市提出培养特定的政府官员和人才,以实施伦敦住房改造行动计划;上海则鼓励行业协会组织绿色建筑业务培训;约翰内斯堡提供免费或可负担的绿色建筑技术相关培训;而纽约则对社区太阳能项目提出劳动力发展要求。这些培训采用不同形式和合作模式下,对推动可再生能源和能效提升领域的人才发展起到积极作用。

约翰内斯堡和伦敦在建筑政策方面政策覆盖最全面,纽约和上海紧随其后。他们都有对于建筑减碳或零碳的长期目标,并且通过银行降息、补贴、减税等一系列手段鼓励绿色建筑的建设。即使政策覆盖最广的城市也有机会在目前的基础上进一步提高,如建筑政策和交通政策的交叉领域,约翰内斯堡可以考虑在建筑中为电动汽车提供充电和基础设施。

总的来说,各城市在建筑政策类别中的表现各不相同。与温暖带城市相比,热带和冷温带城市在建筑能效改造及可再生能源使用方面表现更为积极:例如,纽约要求新建筑屋顶安装光伏板或绿化屋顶,新加坡要求既有建筑在安装或改造制冷系统时,必须满足最低环境友好标准。

交通政策

城市可通过提升服务、交通便利性和效率,有效减少交通温室气体排放。大部分城市已经制定了可持续交通规划:其中一些是独立成体系的交通发展规划,例如新加坡、上海、深圳等;而另一些则纳入城市总体规划或气候行动规划,例如伦敦、纽约、洛杉矶等。尽管如此,城市直接设定车辆行驶里程数(Vehicle Miles Traveled)要求或制定明确的交通领域温室气体减排目标的仍相对较少。例如,伦敦、纽约和洛杉矶都设

立了交通领域的减排目标,只有洛杉矶明确提出了到2025年、2035年和2050年的人均车辆行驶里程数减少目标。

在推动零排放交通工具普及、提高交通系统的智能化水平、确保交通系统高效便捷等方面,地方政府和城市发挥着关键作用。城市可通过提升交通工具本身的效率等方式,鼓励购买节能高效的汽车,例如对购买电动车或混合动力车提供财政补贴、税收和停车优惠,并免费发放牌照。此外,在公共交通系统中提高电动公交车和轨道交通车辆的比例也是一种有效手段。另一方面,技术创新和提供充电基础设施等方式可使整个交通系统更加高效,例如哥本哈根计划到2025年应用智慧交通系统来调节不同时段的车流以及采用LED路灯。

区域通勤行为和选择是影响交通能源使用的主要因素。市政当局通过土地利用规划和管理,使其集约发展。例如,纽约采取特殊用地划分方式进行混合发展规划,提高土地利用效率;而其他城市通过以交通为导向的规划,提高公交站点到居民区的可达性,打通城市交通的“最后一公里”。

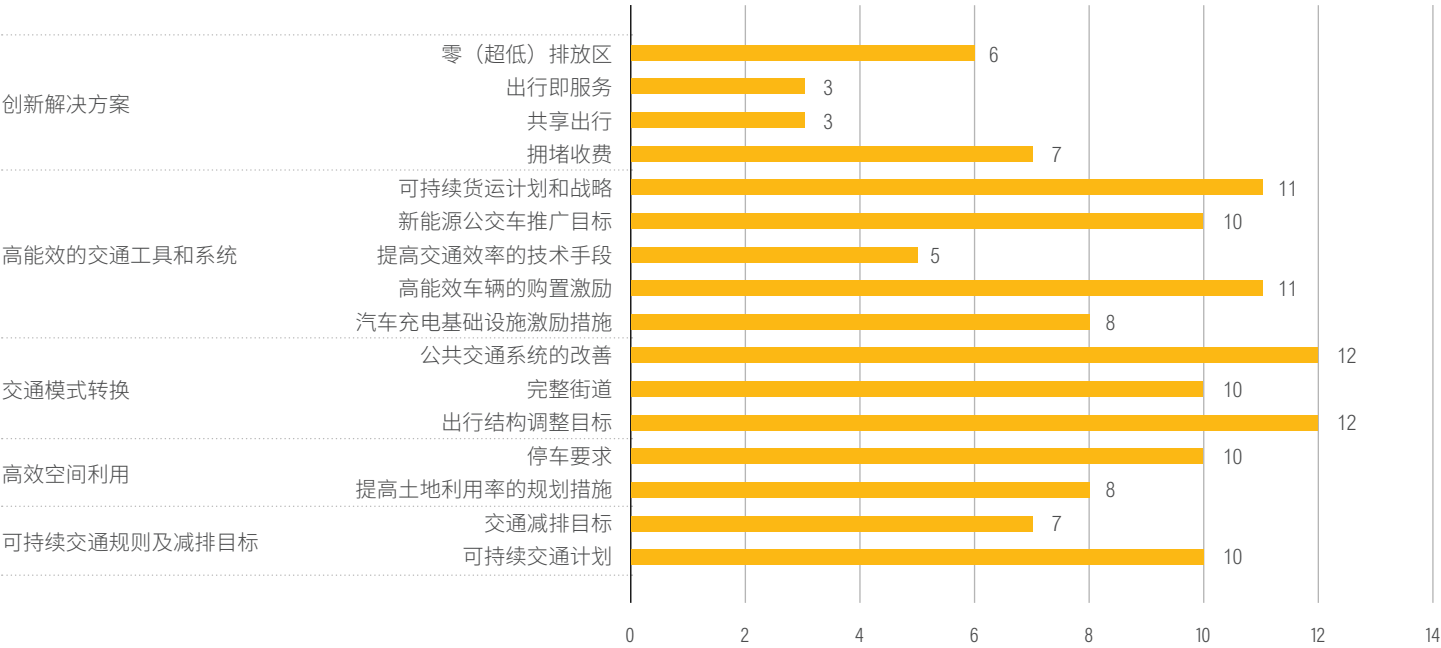
同样,城市还能影响并改善居民的出行行为。地方政府应发挥引领作用,确保居民能够选择多元化的出行方式,并创建安全、不依赖汽车出行的社区环境。包括建立完善的公共交通和慢行系统、提供完整街道等措施。例如,哥本哈根不仅打造了骑行友好的完整街道,还大力宣传骑行文化,着力提升社区道路网中的绿色出行比例,实现公交专用道、自行车道、人行道和商业街的一体化设计;伦敦通过健康街道项目完善街区设施,鼓励居民多采取步行方式出行;此外,许多城市制定了15分钟、20分钟社区生活圈规划,为本地居民提供完善的服务。

对于新兴的综合解决方案而言,城市仍有进一步提升的空间,如共享出行、“出行即服务”系统和智慧交通系统等,只有不到一半的城市出台了相关政策和平台。此外,尽管数量不多,但一些城市已经在探索和研究采取零(超低)排放区、拥堵收费等交通需求管理措施,例如,深圳市正在研究实施机动车低排放区,并探索氢燃料电池应用。

在不同气候带的城市中,交通政策的侧重点存在差异。热带和冷温带的城市在气候适应性上可能不适合推广电动汽车,但仍积极推进燃油车的淘汰。例如,哥本哈根计划在2025年淘汰所有柴油车。而温暖带城市在充电桩的推广使用方面正在发力,例如深圳正致力于大力提升新型新能源汽车充电桩设施供给量,并设立了2025年充电桩建设目标。

交通政策指标得分的城市数量如图3-5所示。

图 3-5 | 交通政策指标得分的城市数量



■ 能源和水务公用事业

城市和公用事业部门可以通过增加可再生能源产量来实现去碳化和气候变化目标。例如，洛杉矶计划于2027年实现100%可再生能源利用。为了达成气候承诺，各国和城市正积极与能源公用事业公司合作，采购并过渡至可再生能源和零碳发电。2022年，全英电网已启动脱碳进程，而纽约则通过提供项目、与机构合作、制定政策等方式加速电网脱碳进程。

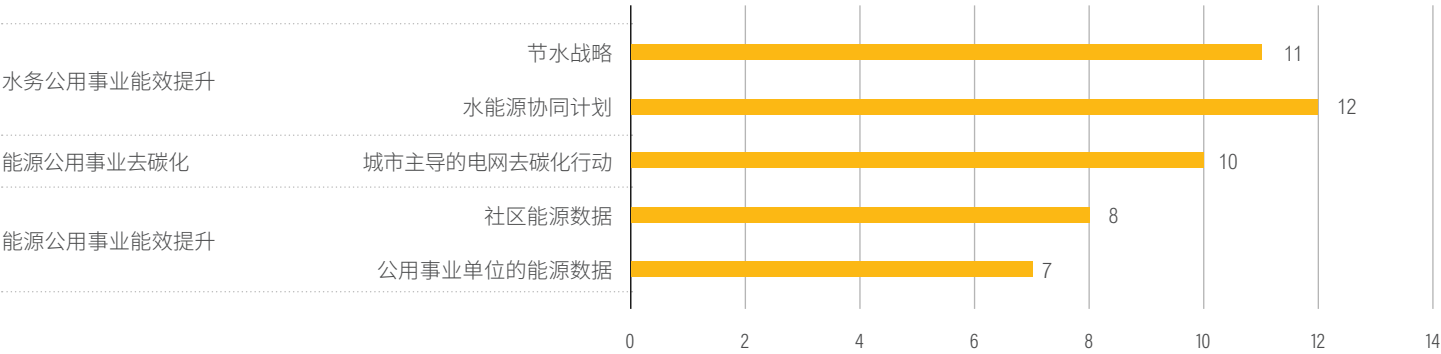
能源数据监测是减碳过程中的重要步骤。例如，洛杉矶、墨尔本、圣保罗等城市的相关机构和部门提供与能源或水务排放相关的年度报告。在社区层面，纽约、伦敦等城市提供开放的数据平台，定期公布社区能源数据；深圳、上海等城市对建

筑或公共机构实施能源监测和数据上传要求，相关数据被汇总到城市管理部门并定期公布。

饮用水和污水处理设施通过提供节水节能设施和项目，提高整个水处理和输送系统以及用户的用能用水效率。例如，纽约市通过多方合作，市政供水部门提供节水项目，能源公司提供节能设施，美国国家电网（National Grid US）提供节水节能设施，协同实现了节水节能。同时，城市和国家的环保部门等可以制定节水政策，鼓励居民节约用水。例如，约翰内斯堡通过教育项目提高居民节水意识，新加坡为居民购置节水节能家电提供补贴。

能源和水务公用事业指标得分的城市数量如图3-6所示。

图 3-6 | 能源和水务公用事业指标得分的城市数量



■ 废弃物管理

废弃物管理水平在很大程度上取决于地方政策与措施。通常情况下，城市通过独立的废弃物管理政策、废弃物减量和回收目标进行总体控制和管理。以伦敦为例，其计划到2030年实现城市垃圾回收率达到65%，到2025年实现人均食物浪费减少20%。大部分城市颁布了专门的生活垃圾、固体垃圾管理条例，或在环保政策文件中特设废弃物管理章节。

为确保政策有效实施以达成减量回收目标，城市采取了各种强制和激励措施，覆盖了不同类型的废弃物。例如，2019年新加坡出台了《资源可持续性法案》，规范食物浪费、废弃电子设备、废弃包装的丢弃及回收。纽约通过引导和鼓励公众参与的垃圾回收项目以及动员活动，同时提供财政激励项目，为正常实施提供了支持。

在废弃物管理零碳，不同城市之间的表现差异较小，例如，哥本哈根、伦敦、洛杉矶、纽约、深圳和新加坡等城市均拥有完整的管理体系、目标和措施。以深圳市为例，该市发布了《深圳市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》，明确了各类垃圾减量和回收的量化目标，覆盖了八类主要垃圾。通过全民减废行动、资源循环行动、分类收集行动等手段积极推动“无废城市”建设。

废弃物管理指标得分的城市数量如图3-7所示。

图 3-7 | 废弃物管理指标得分的城市数量

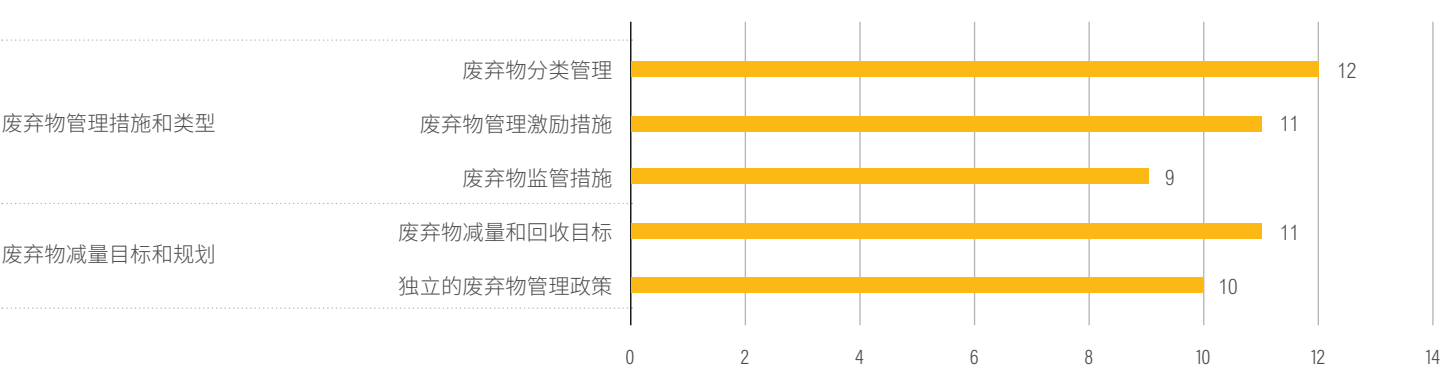
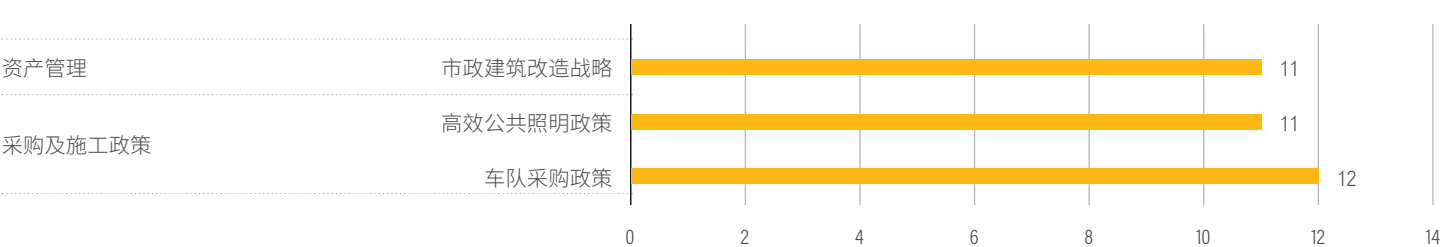


图 3-8 | 地方政府运营指标得分的城市数量



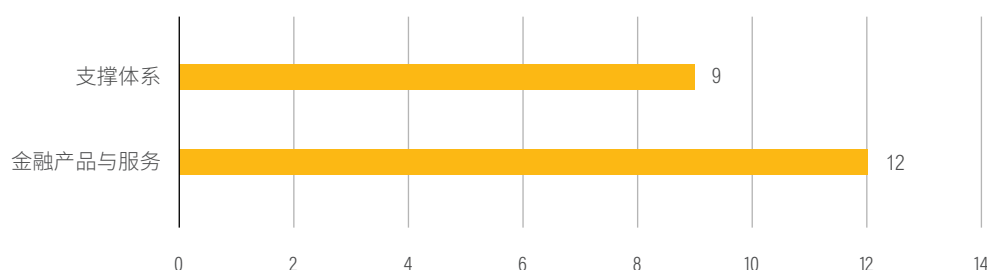
■ 地方政府运营

地方政府通过解决自身运营中的能源使用问题，可以在气候行动中起到表率作用。以伦敦为例，其计划到2025年实现市政用车零排放，展现了地方政府在清洁能源方面的雄心。为实现气候目标，地方政府应将能源效率和可再生能源纳入公共采购和施工实践中，并在其资产和投资中强调能源管理。如在车队采购等标准实践中采用新的政策和技术，将提升整个地方政府运营过程中的清洁能源使用率。例如，2030年起，约翰内斯堡市政府只采购电动汽车。

尽管公共机构运营中的能源消耗通常在全社会的能源消耗占比较小，通过提高能源效率和增加可再生能源利用，地方政府不仅能够体现减少温室气体排放的决心，而且可以起到表率作用，激励更多社区采取行动 (Ribeiro et al. 2017)。例如，深圳市政府2011年就发布了《深圳市公共机构节能管理办法》，发挥公共机构在全社会节能工作中的模范带头作用。

样本城市在地方政府运营领域的表现相对均衡 (图3-8)，不仅在市政方面全面考虑了节能减排，还在公共机构中采取了一系列措施，如绿色产品和电动车队的采购制度，高效的公共照明政策，以及市政建筑、公共机构的能效提升和节能改造等。不同城市侧重点各异，例如，洛杉矶聚焦于机场、港口和市政用房，运用电子化、智能化等技术手段，旨在实现 2030年碳中和目标；深圳则对公共机构进行了绿色改造，同时要求能源消费的统计和报告。

图 3-9 | 绿色金融指标得分的城市数量



绿色金融

城市为引导资金投向应对气候变化领域，提供或鼓励机构开发绿色金融产品与服务，包括绿色基金、绿色债券、绿色信贷、碳金融产品等。多个市政府设立了气候基金，旨在实现能效提升和清洁能源转型。这些基金通常采取公私合作的模式，由地方政府牵头，资金来源涵盖地方和国家的政府财政预算、欧盟和私人基金、以及银行、企业 and 个人的直接投资。例如，伦敦市长于2018年启动了5亿英镑的城市能源效率基金（Mayor of London's Energy Efficiency Fund, MEEF），以提供新的低碳技术或升级现有的基础设施，投资期为20年，其中近90%的资金来自私营部门，为英国有史以来最大的专项投资基金；洛杉矶则为发展水平较低的社区提供转型基金，用于清洁能源和劳动力发展。

城市还通过建设支撑体系以鼓励各个主体参与气候融资，包括发布标准、构建体制机制和项目库、数据平台。样本城市中在支撑体系发展上仍处于探索阶段，四分之一的城市尚未明确相关政策，仅有一半的城市制定了地方政策。例如，纽约和新加坡已搭建了数据平台，用于披露气候投融资的进展及资金量；中国城市通过构建绿色项目库为气候投融资项目提供便利，上海和深圳建立了地方碳排放权交易市场，在国家尚不承担具有法律约束力的温室气体限控义务下推动自愿减排。

绿色金融指标得分的城市数量如图3-9所示。

总结与讨论

4.1 小结

本研究基于“城市清洁能源记分卡”和国内外十二座样本城市的气候政策，构建了可用于评估国内外城市气候政策覆盖度的框架体系，以尤其是针对政策覆盖全面性的定性评价。评估框架可以用于评估城市层面气候政策的七个关键领域的政策覆盖全面

性，包括城市层面的倡议、建筑政策、交通政策、能源和水务公用事业、废弃物管理、地方政府运营和绿色金融。弥补了城市气候政策定性评估方面的缺失，打分方法较为客观，为城市制定气候政策提供了横向参考和借鉴的可能。未来可以拓展到Citysphere上的其他城市，以及同一城市的其他年份进行横纵向比较。

基于对国内外十二座样本城市气候政策覆盖度的分析和评估，我们发现：

城市整体的气候雄心领先于国家。83%的样本城市设立了碳中和目标年份，且超前于国家目标。本次评估中样本城市85%以上的得分来自城市独立颁布的政策，比国家政策更为严格细致。城市也是开展气候行动试点（如零碳社区、气候基金等）的先行者，它们的成功经验可以作为其他城市的借鉴，带动同行学习，提振其他城市乃至国家的气候雄心。

城市总体目标清晰，但缺乏细分领域目标。政策覆盖度高的城市设立了与整体碳中和目标协同的分领域目标，大部分城市还缺乏清晰的分领域目标及策略。

城市缺少相关数据和信息公开机制。例如，目前许多城市没有能源数据实时监测的手段和要求，不利于追踪政策实施的进展。缺少信息公开不利于对责任主体的问责。

城市的低碳转型缺乏金融支撑体系和人才储备。目前，城市层面的绿色金融支撑体系还未形成，发达国家撬动了更多的私人资金投入，发展中国家的资金缺口仍然很大且缺乏多样的资金来源。此外，大部分城市对低碳转型相关的人才储备和发展缺乏关注。

城市自身条件影响其低碳策略的选择。如人均GDP与政策覆盖全面性有正相关但并不显著。气候带并未造成城市政策的显著差异，但在建筑能效改造、可再生能源方面，热带和冷温带城市比温暖带城市表现更积极。发展中国家的城市比发达国家更关注能效提升以及限制高能耗、高排放发展。

4.2 对城市决策者的启示

虽然城市在各个领域发展水平高低不一，城市间的表现差异也较大，但是综合十二座样本城市在七个领域的表现，对城市决策者的启示具有以下共性。

设立分部门的目标及策略：常见的目标分为减少排放，提高能效和增加可再生能源。它们或涉及整个社会或政府部门的能源使用，或针对特定的经济部门（如建筑或交通）。这些目标可以为进一步的策略设计奠定基础，也对国家达成温室气体排放目标有贡献。城市政府可以借助研究机构的力量，依据各部门的温室气体排放清单，设立分阶段减排目标及路径。

加强数据和信息公开：数据是设立科学目标、监测实施进程的基础。城市政府需要与研究部门合作，获取决策所需的相关数据。地方政府和公共机构优先采取行动并督促责任主体公开数据，能够起到表率作用，促进社会整体向绿色低碳转型。

构建金融支撑体系：应对气候变化所需的资金缺口大，尤其在发展中国家，仅靠政府财政支持无法满足需求。城市政府应促进和引导多样的资金投向气候变化领域，充分利用市场化的机制提供多元的绿色金融产品和服务，搭建平台和政策支撑体系，提高气候投融资相关信息披露。

重视人才储备和发展：城市设立气候目标、制定实施方案、跟踪实施进展都需要人才的支持。政府亟需重视气候领域人才发展，与相关高校、机构和第三方合作，提供形式多样、合作模式多元的培训和教育机会，为城市的低碳发展做准备。

借鉴同类城市经验：城市的人口、社会经济、气候条件、地理区位等变量都会影响城市的低碳策略选择。向具有相似条件的城市学习，可以提供有参考价值的政策内容和实施案例，提升城市的气候雄心。

4.3 讨论与展望

尽管本研究建立的城市气候政策评估框架填补了城市层面的气候政策评估的空缺，但是在应用过程中仍存在一定的局限性和不确定性，研究机构可以在未来的研究中进一步深化。

首先，样本城市数量有限，研究结果在统计学上缺乏代表性。政策数据的语言和信息透明度的问题，可能影响数据的可靠性和研究结论的可推广性。下一阶段的研究应扩大研究样本，覆盖更多性质、规模和发展水平不同的城市，提高研究结果的代表性和适用性，利用当地资源提升数据的完整性和准确性。

其次，评分方式受数据可获性和可比性限制，难以形成统一标准。目前三级指标的权重相同，导致一级指标权重不同，无法直接比较总分。未来修改指标和权重时，可以综合考虑不

同领域对城市排放贡献的差异和专家意见，确保评估结果的可比性和准确性。

此外，研究对象主要关注政策目标和政策覆盖度，未考虑政策本身结构完整性、政策的制定过程，及实施效果和影响等。未来可拓展至政策的执行成本、效率、实施效果和影响，并通过具体案例深入研究。

最后，当前评估框架主要关注气候变化减缓，对气候适应考虑较少，未兼顾政策的效率和公平性。后续工作应纳入城市气候适应和韧性建设的相关政策，使评估框架更加全面。同时，考虑城市转型中的包容性，确保可持续发展策略的社会公平性。

附录A. 城市气候政策评估指标体系

附表 A | 城市气候政策评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释
城市层面的倡议	城市层面的目标	城市层面的气候目标	城市整体层面或政府部门、公共机构相关的节能减排目标,如温室气体减排目标及目标年份等
		城市层面的能耗目标	能源消耗目标,如人均、单位GDP及总量等目标
		城市层面的可再生能源目标	可再生能源相关目标,如可再生能源发电量、占比及装机量等目标
		近零或零碳排放的地区试点	包括但不限于工业园区、社区、校园等试点地区和项目
		限制高排放高耗能的发展	遏制高耗能、高排放项目盲目发展,推动产业低碳转型
	清洁的分布式能源资源	支持微电网和区域能源系统的减碳技术	城市已正式采纳政策、法规或协议,要求或支持共享区域能源系统和/或微电网,包括减少碳足迹的能源技术,如电动汽车、燃料电池等
		支持社区规模的太阳能系统	城市已正式采纳政策、法规或协议,要求建立社区太阳能系统,或者城市已正式承诺提供政策或资金支持来建立社区太阳能系统
	缓解城市热岛效应	绿地或森林覆盖率的目标	为缓解热岛效应的不利影响,城市在规划和政策中设定绿地面积目标,增加植被覆盖,如增加公园绿地面积、提高森林覆盖率等
	建筑政策	采用建筑节能法规	住宅和商业建筑法规
可再生能源相关要求			城市对新建的住宅或商业建筑提出可再生能源配套设施的要求。例如,对屋顶、垂直立面或坡屋顶的太阳能光伏的最小安装面积提出要求
建筑的电动汽车配套设施			城市对新建的住宅或商业建筑提出电动汽车配套设施的要求,如对小区和建筑内的电动汽车停车位及充电桩要求
电动汽车充电和基础设施			城市对新建的住宅或商业建筑提出电动汽车充电基础设施的要求,如充电设施的规划、对线路和电力装机容量的要求,以支持电动汽车的推广和使用
低能耗要求			城市对新建的住宅、商业或市政建筑需符合绿色建筑标识或低能耗要求
针对既有建筑的政策		建筑性能标准	为建筑设定了分阶段的节能减排要求
		节能改造要求	要求对既有建筑进行改造,以减少能源使用,如升级建筑中的照明设施
		改造运营要求	按照既定的时间节点或在建筑运营的不同阶段对建筑进行升级,以提高建筑设备的运行效率
		节能技术清单	政府提供技术清单或目录鼓励业主进行建筑节能改造
		建筑能耗数据	对商业和住宅建筑责成其业主测量、报告和分享其能源使用情况
		建筑能源审计	要求具备资质的专业人员进行现场检查,确定可能的升级改造方案,提升运营效率。审计要求可以为独立政策或基准政策的一部分
		建筑可再生能源激励措施	鼓励光伏发电在建筑领域应用的财政或非财政手段
		其他建筑节能要求	其他不属于上述类别的创新节能要求
支持建筑节能法规的实施		确保建筑节能法规实施的专门人员配置	至少有一名全职员工专门负责检查能源法规的实施情况
		确保建筑节能法规实施的策略	要求进行建筑性能测试,并需要进行方案审查和现场考察
		对建筑节能法规的前期支持	城市为建筑相关方提供免费的前期支持,帮助他们理解和遵守建筑节能法规,比如,为施工方、开发商和业主提供免费培训,帮助他们了解节能法规
人才建设		能效人才建设	提供与建筑能效提升、节能政策相关的职业培训项目,提供政策支持或资助第三方培训
	可再生能源人才建设	城市拥有由可再生能源政策补充或与之相关的劳动力发展计划,或城市资助第三方培训	

附表 A | 城市气候政策评估指标体系 (续)

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释
交通政策	可持续交通规划及减排目标	可持续交通规划	城市有一个独立的可持续交通规划，该规划也可以包含在一个更广泛的规划中
		交通减排目标	城市设立了减少车辆行驶里程数(Vehicle Miles Traveled，VMT)或交通温室气体排放的目标
	高效空间利用	提高土地利用率的规划措施	采用一个有高效利用土地和空间的分区法规及其适用性（对整个辖区或某些街区）
		停车要求	通过住宅停车政策，要求每个住宅单元的停车位不超过一个
	交通模式转换	出行结构调整目标	城市对所有出行方式的比例设立了目标，增加公共交通、步行和自行车等绿色出行的比例，减少小汽车的使用。
		完整街道	完整街道政策注重街道的合理规划设计以及街道功能的完整性，确保所有交通方式出行者提供安全、便捷的街道。
		公共交通系统的改善	公共交通系统的建设与改善、包括公交服务水平提升、公交基础设施建设与完善，快速公交系统建设等
	高能效的交通工具和系统	汽车充电基础设施激励措施	城市或公用事业部门提供激励措施，支持安装公共或私人电动车充电基础设施
		高能效车辆的购置激励	城市或公用事业部门有购买高能效车辆的激励计划；城市已经形成了一个公私合营的项目，为购买电动车提供优惠
		提高交通效率的技术手段	城市通过采取技术手段提高交通效率或改善绿色交通
		新能源公交车推广目标	城市或交通部门采纳增加新能源公交车数量的目标。这里的新能源车不包括混合动力在内
		可持续货运计划和战略	城市有独立的可持续货运计划或多式联运计划，以及提高货运效率的多种策略
	创新解决方案	拥堵收费	城市通过价格机制来调节车辆在城市路网空间和时间上的分布，达到减少交通拥堵的目的
		共享出行	城市鼓励出行者以群体或个人租赁的方式共享交通工具，如拼车、共享单车或电动滑板车等，以实现更灵活、经济、可持续的出行方式
		出行即服务	城市鼓励或提供按需出行的一体化出行服务平台,将不同方式的出行服务整合进来
		零（超低）排放区	城市中通过限制或财政收费对排放车辆的使用进行管理的确定区域
能源和水务公用事业	能源公用事业能效提升	公用事业单位的能源数据	城市倡导改进公用事业部门的数据披露方式，或与其建立数据共享协议
		社区能源数据	城市要求披露整个社区的电力和天然气综合能源使用信息，用于社区规划和评估；或者城市有助于内部规划的整个社区的能源使用数据，但没有公开披露
	能源公用事业去碳化	城市主导的电网去碳化行动	城市积极参与可再生能源项目，制定地方政策，与公用事业建立紧密伙伴关系，共同推动本地公用事业去碳化
	水务公用事业能效提升	水能源协同计划	当地水务部门和/或能源部门提供与节能措施相结合的深度节水措施
		节水战略	城市制定了正式的节水目标或长期战略，旨在降低全社会的用水量
废弃物管理	废弃物减量目标和规划	独立的废弃物管理政策	城市有针对废弃物管理的独立的法规或规划
		废弃物减量和回收目标	全市以及公共机构的废弃物减量和回收目标
	废弃物管理措施和类型	废弃物监管措施	每个人都需遵守的强制性措施，否则将面临相应的处罚，如禁塑令、危险废物监管等
		废弃物管理激励措施	鼓励垃圾减量、回收、再利用的激励措施或循环经济发展的专项资金等
		废弃物分类管理	地方政策对废弃物进行分类管理

附表 A | 城市气候政策评估指标体系 (续)

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释
地方政府运营	采购及施工政策	车队采购政策	城市制定了以采购省油、低排放的车辆或车辆类型为目标战略
		高效公共照明政策	城市要求公共机构采用高效节能的照明系统或类似政策，如升级为LED照明系统，推广智能调控等措施
	资产管理	市政建筑改造战略	城市对公共机构的建筑进行评估，确定并考虑节能改造的可能性，提供资金完成升级改造并优化建筑运营方式以达成节能减排的效果
绿色金融	金融产品与服务		城市加强财政投入，并鼓励机构开发绿色金融产品与服务，通过市场化手段引导资金投向气候领域
	支撑体系		地方政府发布标准、发展体制机制和项目库、数据平台，以鼓励气候融资的参与

附录B. 城市背景变量

附表 B | 城市背景变量

城市	国家	大洲	气候带	常住人口（万人）	人均GDP（美元）	碳中和目标类型 ⁷	政策阶段
哥本哈根	丹麦	欧洲	冷温带	63	91599	碳中和	政策文件
墨尔本	澳大利亚	大洋洲	温暖带	516	15367	净零	政策文件
洛杉矶	美国	北美洲	温暖带	390	76285	净零	政策文件
纽约	美国	北美洲	冷温带	880	89835	净零	已立法
墨西哥城	墨西哥	北美洲	温暖带	920	8432	碳中和	政策文件
新加坡	新加坡	亚洲	热带	569	60729	净零	政策文件
伦敦	英国	欧洲	温暖带	900	75641	零碳	政策文件
圣保罗	巴西	南美洲	温暖带	1232	11691	净零	已立法
约翰内斯堡	南非	非洲	温暖带	578	60762	净零	政策文件
上海	中国	亚洲	温暖带	2488	23859	暂无	暂无
深圳	中国	亚洲	温暖带	1763	24396	暂无	暂无
桂林	中国	亚洲	温暖带	493	6497	暂无	暂无

附录C. 城市政策小结

目录

上海 20

伦敦 22

哥本哈根 24

圣保罗 26

墨尔本 28

墨西哥城 30

新加坡 32

桂林 34

洛杉矶 36

深圳 38

约翰内斯堡 40

纽约 42

上海

中国，亚洲

在有关于低碳发展和可持续城市方面，上海政策完善。在社区倡议和废弃物管理政策方面，上海表现突出，有齐全和详尽的政策细节。然而，上海在城市层面缺少适应气候变化的顶层设计，在建筑和当地政府行动方面，气候适应目标与实施保障机制未充分体现，政策体系有待加强。目前没有落实和监督方面的可落地政策。

城市层面的倡议



高

在气候变化目标方面，上海有较为齐全的政策，除了严格执行国家层面的政策外，在降低碳排放、能源强度及提升清洁能源占比等方面都有城市层面的目标。同时，上海开展了包括推进可再生能源发展（风电和光伏发电）、低碳试点在内的项目，也有限制重点行业排放的规定。在城市绿色空间建设方面，上海也出台了相关目标，积极建设生态城市、海绵城市。

建筑政策



较高

在建筑方面，总体上看，上海的绿色建筑相关政策覆盖的指标比较齐全，包括可再生能源利用标准、电动车充电基础设施设置标准、超低能耗建筑标准，建筑节能改造标准等。根据《上海市绿色建筑“十四五”规划》，上海2025年后的全部新建建筑将为绿色建筑。同时，上海在绿色建筑、公共机构节能等方面也有为管理人员提供相关培训。但是在政策落实和监督方面，上海的政策较为欠缺，如没有相关专职工作人员落实建筑是否遵守能耗准则的监督工作，也没有出台遵守能耗准则的相关政策及上级专项支持。

交通政策



较高

一方面，上海设立了可持续交通整体规划及量化目标，在发展低碳公共交通方面有较多行动及政策，其中《上海市15分钟社区生活圈规划导则（试行）》在交通规划方面提出了细化的指导及要求，包括积极推行绿色出行、节能低碳交通、电动车充电桩建设及电动车购置奖励计划。另一方面，上海积极调整城市整体能源结构，如推广使用新能源燃料、出台绿色货运政策、开展零排放或低排放港区试点等。但是，上海目前尚未

出台高峰期交通拥堵收费政策，在停车位设置和计划方面，也没有减少机动车停车位的政策。

能源和水务公用事业

高

在能源和水务公用事业方面，上海要求相关建筑监测及上报能源使用数据。建筑能耗数据用于建立城市节能降碳数据库、编制公开建筑能耗情况报告等。上海市政府也致力于通过优化调整能源消费结构实现电网脱碳的目标，如推广天然气、发展减碳技术等。在节能节水方面，上海出台了各类节水政策及水资源循环利用项目。

废弃物管理

高

在废弃物管理方面，2019年，上海出台了《上海市生活垃圾管理条例》，对上海市行政区域内生活垃圾的源头减量、投放、收集、运输、处置、资源化利用及其监督管理等作了规

定，内容较为详细全面。在上海其他相关政策中，有关于固体废弃物综合资源化利用的政策。然而，目前上海尚未制定废弃物回收或减量的量化目标。

地方政府运营

高

在地方政府运营方面，上海市政府在城市车辆采购、城市公共照明以及城市建筑节能改造等领域均设立了相关政策与目标，包括采购绿色商品、淘汰老旧高能耗车队、更换LED道路照明设施等政策和行动。然而，上海在建筑节能改造方面的节能政策针对的主体为公共机构，存在局限性。

绿色金融

高

在绿色金融方面，上海建立了碳排放交易体系，也出台了各类碳服务，同时积极构建低碳及零碳试点项目。

附表 C-1 | 上海政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
《上海市节能和应对气候变化“十三五”规划》 ^b	https://www.shanghai.gov.cn/nw41430/20200823/0001-41430_51762.html	城市层面的倡议	2017
《上海市生态环境保护“十四五”规划》 ^b	https://www.shanghai.gov.cn/202120zfwj/20211022/ab9992ce686541509d9b09162eee9b45.html	城市层面的倡议 绿色金融	2021
《上海市资源节约和循环经济发展“十四五”规划》 ^b	https://english.shanghai.gov.cn/nw12344/20220509/a00971c96ede444eade8000cb9c12766.html	城市层面的倡议	2022
《上海市绿色建筑管理办法》 ^a	https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20211108/8e8b6be4f4d04ff588b76cbea9b6c1e6.html	建筑政策	2021
《上海市公共机构绿色低碳循环发展行动方案》 ^b	https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20220118/405667a886cf4132b38f0776b777acc3.html	建筑政策	2022
《上海市绿色建筑“十四五”规划》	https://zjw.sh.gov.cn/ghjh/20211109/a3b03c1ee247418ebce706bd0b08da10.html	建筑政策	2021
《上海市综合交通发展“十四五”规划》 ^b	https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20210721/ca22dbbbafb64f719f8b9350e151d879.html	交通政策	2021
《上海市生活垃圾管理条例》 ^a	https://www.shqp.gov.cn/mac/tzgg/20191031/604406.html	废弃物管理	2019
《上海市供水规划（2019—2035年）》 ^b	https://swj.sh.gov.cn/ghjhua/20200910/f1ad9739169a4804a9d6332704e147cc.html	能源和水务公用事业	2019
《上海市公共机构绿色低碳循环发展行动方案》 ^b	https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20220118/405667a886cf4132b38f0776b777acc3.html	地方政府运营	2022

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

伦敦

英国, 欧洲

在伦敦的气候行动相关政策中, 社区倡议相关政策表现突出。所有政策都有一定的统一性, 即相同目标。伦敦在建筑政策和交通政策领域表现突出。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 较高

在城市层面的倡议方面, 伦敦的 2050 年净零排放目标描绘了清洁和可持续未来的愿景。基于零碳伦敦1.5行动规划、伦敦环境战略和其他政策, 伦敦将会开展多项低碳排放和可再生能源行动。此外, 伦敦还计划成为世界上第一个国家公园城市, 并将在不久的将来建造更多的城市绿地。

■ 建筑政策

●●●●● 高

在建筑政策方面, 伦敦要求所有建筑都参与EPC评分, 并在2050年前达到C等级。伦敦出台了多种不同的战略共同发展电动车基础设施。此外, 伦敦还有一系列项目, 例如, 加装规划和更新规划可以帮助家庭减少能源支出和淘汰耗能高的热水器。长期计划中, 改造伦敦住房行动计划将结合现有项目为楼宇控制主管和建筑工人提供培训, 与伦敦规划2021步调一致, 将帮助新建筑实现零排放目标。

■ 交通政策

●●●●● 较高

在交通政策方面, 伦敦已有完善的公共交通系统, 超低限排放区已经在有多种限排区的基础上于2019年设置并使用。伦敦的交通政策中突出了健康街区计划, 以此推动绿色出行, 帮助社区消除健康不平等。伦敦还有多种电动车基础设施要求, 此外, 伦敦交通部门将推动出租车和公交车的电动化转型。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 高

在能源和水务公用事业方面, 由于目前能源消耗量高, 伦敦有许多加装政策专注于减少供暖系统的能耗。在电网方面, 英国国家层面和伦敦市政府都有减碳相关行动。在用水方面, 伦敦有清晰的目标: 将人均日用水量从149升减少至105升。

■ 废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 伦敦有目标有政策, 还有惩罚措施, 努力推动垃圾分类。在商业方面, 伦敦的咖啡馆已禁止使用一次性塑料杯, 并采取奖励机制鼓励顾客使用非一次性水杯。

■ 地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 大伦敦市政府 (Greater London Authority) 是伦敦政府机关中的领军者, 其机关用车将于2025年前达到零排放目标, 其余车辆 (包括重型机动车) 将于2050年前达到零排放。公共机构用建筑已经在过去几年减少碳排放。

■ 绿色金融

●●●●● 中等

在绿色金融方面, 伦敦市长启动了5亿英镑的城市能源效率基金 (Mayor of London's Energy Efficiency Fund, MEEF), 以提供新的低碳技术或升级现有的低碳基础设施。例如, 格林尼治区已使用相关基金将街灯升级为更节能的LED照明系统。

附表 C-2 | 伦敦政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
1.5°C行动规划 ^b	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/1.5_action_plan_amended.pdf	城市层面的倡议 建筑政策 地方政府运营 绿色金融	2018
太阳能行动规划 ^b	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/solar_action_plan.pdf	城市层面的倡议	2018
住房准则 ^a	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/housing_standards_malp_for_publication_7_april_2016.pdf	城市层面的倡议 废弃物管理	2018
伦敦环境战略 ^b	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/london_environment_strategy_0.pdf	建筑政策	2016
伦敦规划 2021 ^b	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/the_london_plan_2021.pdf	建筑政策 交通政策 能源和水务公用事业	2021
伦敦市长办公室交通战略 ^b	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/mayors-transport-strategy-2018.pdf	交通政策	2018
伦敦市长办公室能源效率基金 (MEEF) ^c	https://www.london.gov.uk/programmes-and-strategies/environment-and-climate-change/climate-change/zero-carbon-london/mayor-londons-energy-efficiency-fund	绿色金融	2018
RE:FIT 加装规划 ^c	https://www.london.gov.uk/programmes-strategies/environment-and-climate-change/energy/low-carbon-accelerators/retrofit-accelerator-workplaces	建筑政策 地方政府运营	2009
设计规范指导说明 ^b	https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/957207/Guidance_notes_for_Design_Codes.pdf	建筑政策	2021
改造伦敦住房行动计划 ^b	https://www.londoncouncils.gov.uk/download/file/fid/28083	建筑政策	2021

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

哥本哈根

丹麦, 欧洲

哥本哈根致力于于2025年达成碳中和目标。其气候行动路线图重点强调将哥本哈根打造为自行车友好城市, 减少交通碳排放量, 在能源方面强调供暖系统的减排。

城市层面的倡议

●●●●● 高

在城市层面的倡议方面, 哥本哈根有详尽的能源减排指标, 要求商业、住宅等部门等在供暖、供电等方面减少消费。在能源基建方面, 哥本哈根强调建设分布式供暖系统, 大力发展风能和光伏发电系统。

建筑政策

●●●●● 中等

哥本哈根建筑政策覆盖度中等。相关政策指出, 哥本哈根将为住宅加装光伏板, 供热时将不再使用燃油作为主要能源。

交通政策

●●●●● 高

在交通政策方面, 哥本哈根市政府计划将哥本哈根打造成自行车友好城市, 建设了一系列相关设施。在城市道路规划中, 哥本哈根的《自行车战略2011-2025》(*Bicycle Strategy 2011-2025*)提出了PLUSnet系统, 旨在为骑行者提供简单便捷的通勤网络。同时, 相关政策合力推进Cargo Bike的停车设施, 鼓励市民使用Cargo Bike替代机动车。预计到2025年, 哥本哈根的自行车出行占比可以达到75%。

能源和水务公用事业

●●●●● 中等

在能源和水务公用事业方面, 哥本哈根的政策集中于废水处理, 并计划种植更多植被固水。

废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 哥本哈根目标翔实, 政策有力。对于商业废弃物, 哥本哈根要求由已认证垃圾回收商处理; 对于住宅废弃物, 哥本哈根要求对塑料进行分类回收。市政府同时希望未来可以对纺织物进行分类回收。在废物处理过程中, 哥本哈根有效利用垃圾的生物质能为社区供暖。

地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 哥本哈根市政府计划其用车全部替换为电动汽车、氢能汽车或生物燃料汽车。至2025年, 哥本哈根市政府采买将逐步实现绿色化。在照明系统方面, 市政府已替换大部分耗能照明设施。2013—2016年期间, 基于照明系统的用电量已比2010年下降55.5%。

绿色金融

●●●●● 中等

在绿色金融方面, 哥本哈根没有强有力的战略部署, 其绿色经济投资主要依托于市政预算、欧盟基金和私人企业。

附表 C-3 | 哥本哈根政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
哥本哈根 2025 气候规划 ^b	https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?s=CPH%2025	城市层面的倡议 建筑政策 绿色金融 能源和水务公用事业 地方政府运营	2020
哥本哈根市政规划 2019 ^b	https://kp19.kk.dk/kommuneplan-2019	建筑政策	2019
绿色交通 ^b	https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1123	交通政策	2013
自行车战略 2011—2025 ^b	https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=823	交通政策	2011
哥本哈根循环规划：2024 年资源和废物管理计划 ^b	https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1991	废弃物管理 能源和水务公用事业	2019

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

圣保罗

巴西, 南美洲

圣保罗在气候变化的相关计划中设立了相应目标, 重点突出对于绿色空间的保育, 但在绿色建筑方面略有欠缺。圣保罗州气候变化计划覆盖面广, 可以补充其城市政策未覆盖的相关评估项。已研究的圣保罗相关政策文件基本为规划文件, 并不具有法律效力和硬性实施要求。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 较高

在城市层面的倡议方面, 圣保罗与《巴黎协定》目标一致, 致力于2050年达成零碳排放目标。圣保罗州政府计划提供更多太阳能与生物能电能, 大力发展可再生能源, 提升光伏发电量。圣保罗市政府强调生态公园的建设, 关注生态环境, 尤其是生物多样性的保育。

■ 建筑政策

●●●●● 较低

在建筑政策方面, 圣保罗较为落后, 目前仅有计划完善其建筑节能标准等相关规定。国际金融公司 (IFC) 为建筑提供EDGE证书, 衡量建筑节能表现。

■ 交通政策

●●●●● 较高

在交通政策方面, 圣保罗鼓励市民更多使用自行车出行, 计划设立零排放区, 计划改造人行道以鼓励步行。在电动汽车方面, 圣保罗市政厅于2014年颁布15,997/14法令, 指出凡是购买电动汽车、混合动力汽车、氢动力汽车均可减免50%汽车所有税 (IPVA), 同时豁免圣保罗旋转循环系统税费。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 较高

在能源和水务公用事业方面, 圣保罗着重于水资源管理及净化, 期望提升能源数据管理水平, 更加合理地利用资源。在水资源管理方面, 圣保罗将采取更多基于自然的解决方案 (Soluções Baseadas na Natureza, SbN)。目前, 已有Córrego Limpo项目帮助圣保罗实现水循环。

■ 废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 圣保罗设立了城市固体废物总体规划 (圣保罗PRGIRS), 并有2010年出台的国家法律 (National Solid Waste Law) 作为法律支撑。有关政策核心与“3R”挂钩, 鼓励循环经济的发展。圣保罗州计划设立奖励机制, 鼓励工商业减少垃圾产量, 致力于达成零垃圾目标。

■ 地方政府运营

●●●●● 中等

在地方政府运营方面, 圣保罗公共机关将设立能源效率相关标准, 逐步引导公共机关购买更加节能的产品, 提供更有效率的服务。到2040年, 圣保罗希望能将其政府车队彻底更换为零排放机动车。圣保罗州政府于2021年提出LED灯更换目标。

■ 绿色金融

●●●●● 较高

在绿色金融方面, 圣保罗市政府有计划将建立标准更高的使用基金支持与气候行动相关项目。圣保罗州政府计划利用投资和免税等手段, 鼓励低碳基础设施的发展。与此同时, 圣保罗州政府将设立经济鼓励机制, 引导私营企业保护森林及其余绿色空间。

附表 C-4 | 圣保罗政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
圣保罗气候规划 ^b	https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/relacoes_internacionais/en/news/?p=313244#:~:text=Plan%20Clima%20SP&text=The%20Plan's%20objectives%20are%20to,vulnerabilities%20for%20an%20adaptation%20process	城市层面的倡议 建筑政策 交通政策 地方政府运营	2019
圣保罗州气候行动规划 ^b	https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2021/10/cop26_english.pdf	城市层面的倡议 绿色金融 地方政府运营	2021
GBC 房屋和公寓 ^c	https://worldgbc.org/article/home-green-home-the-pathway-to-transform-brazils-residential-sector/	建筑政策	2017
法规 15,998/14 ^a	https://www.esss.co/en/blog/trends-electric-vehicle-development/	交通政策	2014
城市固体废物总体规划（圣保罗 PRGIRS）和国家固体废物法 ^a	https://www.ccacoalition.org/sites/default/files/resources/2016_strategy_organic_waste_diversion_sao_paulo.pdf	废弃物管理	2015
Córrego Limpo 项目 ^c	https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/participacao_social/comissao_de_seguranca_hidrica/index.php?p=300890	能源和水务公用事业	2007

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

墨尔本

澳大利亚, 大洋洲

墨尔本的城市政策中交通政策和能源、水、设施政策亮点突出。在交通政策中，墨尔本以20分钟街区城市为轴点进行出行方式转型、街区重规划和绿化空间发展。能源、水、设施相关政策指出，墨尔本将推出绿色电力试点项目，以期探索电网零碳化的可能性。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 中等

在城市层面的倡议方面，墨尔本有详尽的针对碳中和目标而实行的多方面举措，但覆盖面窄；大量在低碳技术方面投资，致力于减少工业、矿业和制造业等高排放产业的直接排放；强调将用于发电的能源尽可能大比例的转化为清洁能源。

■ 建筑政策

●●●●● 中等

在建筑政策方面，墨尔本的政策细致但不全面。墨尔本针对所有建筑类别引入了强制性能效规定，要求建筑所有者提供相应的水、电、气等能源账单，并将所有新住宅建筑的五星级能源评级纳入建筑法规。对于办公建筑与新建建筑，墨尔本分别有详细的建筑节能评级系统和节能改装建议。人才发展等方面的政策缺失。

■ 交通政策

●●●●● 中等

在交通政策方面，墨尔本未设立可持续交通发展目标和规划。墨尔本为提高城市活力和宜居性，着力打造20分钟街区城市和高效率安全的交通系统，鼓励市民转换出行方式，将大量的路边停车位和道路空间重新分配给步行、骑行和绿化；在支持新能源汽车方面，墨尔本出台了新能源汽车优惠购买以及充电桩便民设置的相关政策。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 较高

在能源和水务公用事业方面，澳大利亚气候变化、能源、环境和水资源部汇编和发布了官方能源统计和能源评级计划等开发数据；在电网脱碳方面，墨尔本将推出一个绿色电力试点计划，旨在向电网提供更多可再生能源；在节水方面，澳大利亚还采用了节水配件和电器的国家用水评级和标签计划，促进新开发和翻新建筑中的用水效率实践，并根据墨尔本水资源战略，实施可持续水管理计划。

■ 废弃物管理

●●●●● 中等

在废弃物管理方面，墨尔本所在的维多利亚州采用了废物等级制度，作为政府、行业和社区应采取的减少和安全管理废物的方法的基础，根据减少、再利用、回收、能源恢复、处理、遏制、弃置的顺序处理废物。

■ 地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面，墨尔本在其政府采购政策中强调环境可持续性和加强环境可持续性商业实践的实施；在公共道路照明方面，墨尔本出台照明战略，利用智能照明技术（LED）降低能耗；在公共机构节能方面，墨尔本确保各部门和机构逐步提高其能源性能，并在购买或租赁建筑物和设备时考虑能源使用。

■ 绿色金融

●●●●● 中等

在绿色金融方面，墨尔本遵循国家政策。澳大利亚为控制排放和发展清洁能源技术，支持经济增长，通过2011年《清洁能源法》推出了一项碳定价计划。

附表 C-5 | 墨尔本政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
墨尔本规划 2017—2050 ^b	https://www.planning.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0025/628234/plan-melbourne-2017-2050-summary.pdf	城市层面的倡议 交通政策	2017
墨尔本 2030 年可持续发展规划 ^b	https://www.planning.vic.gov.au/policy-and-strategy/planning-for-melbourne/melbournes-strategic-planning-history/melbourne-2030-planning-for-sustainable-growth	建筑政策 废弃物管理	2002
联邦建筑物环境评级系统 (NABERS) ^c	https://www.nabers.gov.au/about/what-nabers	建筑政策	2017
电动车充电设施政策 2020 ^b	https://www.maribyrnong.vic.gov.au/files/sharedassets/public/smart-cities/electric-vehicle-charging-infrastructure-policy-final-september-2020.pdf	交通政策	2020
清洁能源法 2011 ^a	https://www.centreforpublicimpact.org/case-study/carbon-tax-australia/	绿色金融	2011
废弃物管理计划指南 2021 ^b	https://www.melbourne.vic.gov.au/sitecollectiondocuments/waste-management-plan-guidelines.pdf	废弃物管理	2021
能源数据 ^c	https://www.energy.gov.au/government-priorities/energy-data	能源和水务公用事业	2013
墨尔本市照明策略 2021 ^b	https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/public-lighting-strategy-2021.pdf	地方政府运营	2021
政府运营能源效率 (EEGO) 政策 ^b	https://www.energy.gov.au/sites/default/files/energy-efficiency-in-government-operations-policy-2007_0.pdf	地方政府运营	2007
采购政策 ^b	https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/procurement-policy.pdf	地方政府运营	2021

注释： a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

墨西哥城

墨西哥, 南美洲

墨西哥城作为拉丁美洲污染最重的城市之一，在应对气候变化行动中大力发展可再生能源，与全球各级政府和非政府组织开展大量合作项目。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 较高

在城市层面的倡议方面，墨西哥城在能源消耗方面有具体的数值目标，并于2016年前完成相关项目，内容包括在Chapultepec公园、San Juan de Aragon公园和环境教育中心安装光伏街灯。墨西哥城与美国国际开发署（USAID）合作开展墨西哥低碳发展项目（MLED），为太阳能热水器的发展提供资金。

■ 建筑政策

●●●●● 较低

在建筑政策方面，墨西哥城有较为先进的改革意识。在法律层面，墨西哥城已设立建筑能耗标准（IECC-Mexico）。墨西哥城自身已经设立Sustainable Buildings Certification Programme（SBSCP），提供减税和其他奖励机制，激励绿色建筑的发展。在世界资源研究所（WRI）的支持下，墨西哥城通过公共环境基金对部分试点建筑展开了审计工作。此项目为墨西哥城展开建筑改造提供了战略性经验。

■ 交通政策

●●●●● 中等

在交通政策方面，墨西哥城大力鼓励绿色出行，建设了大量自行车友好基础设施网络，鼓励骑行文化的发展。与此同时，墨西哥城积极推动BRT的发展，目前已建成Metrobus和Mexibus两大系统。在电动汽车方面，墨西哥城计划于2025年全面禁售柴油汽车。为鼓励民众购买电动汽车，政府在税收、出行方面提供不同程度的优惠与便利政策。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 中等

在能源和水务公用事业方面，墨西哥城在节水方面有较为完善的政策与已实施项目。短期计划中，墨西哥城将努力做好水管漏水维修工作，同时计划推广屋顶雨水收集设施，提高水资源的利用效率。

■ 废弃物管理

●●●●● 较高

在废弃物管理方面，墨西哥城于2021年1月全面禁止一次性塑料的使用，强调固体废弃物的循环利用和管理。

■ 地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面，墨西哥城将主要从照明系统入手，减少政府用建筑能源消耗。长期发展中，政府将逐步只购买环境友好用品。

■ 绿色金融

●●●●● 高

在绿色金融方面，墨西哥城在2015年设立了气候变化基金（FACC），并与洛克菲勒基金会合作引进基金。2021年底，墨西哥城设立相关税法，驱动私人企业降低污染物排放和提供更多清洁能源。

附表 C-6 | 墨西哥城政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
PACCM 2016 年进度报告 ^b	http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/PACCM-ingles.pdf	城市层面的倡议 建筑政策 交通政策 绿色金融 能源和水务公用事业 地方政府运营	2016
EcoTAG ^c	https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-electric-vehicles/mexico	交通政策	2014
限塑令 ^a	https://wwf.panda.org/wwf_news/?2824816/Mexico-City--Urban-Solutions-2021	废弃物管理	2021

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

新加坡

新加坡, 亚洲

新加坡的气候变化和减碳相关政策和行动内容自成体系, 具有较强的整体性。政府官方网站中有各类指标的分类体现, 每一类指标相关的气候政策均有专门文件, 相关部门也有出台相关政策手册及文件。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 较高

在城市层面的倡议方面, 新加坡在碳排放以及新能源发展方面都设立了具有野心的量化目标, 但在能源效率方面, 新加坡只是和联合国可持续发展目标中的目标7保持一致。同时, 新加坡出台了系列政策, 支持发展减碳微电网和分布式能源系统, 且已有正在进行的相关项目。太阳能技术发展方面, 新加坡政府有促进太阳能安装及创新技术发展的奖励政策和相关项目等。

■ 建筑政策

●●●●● 较高

在建筑政策方面, 新加坡建设局的绿色建筑相关文件给出了城市的绿色建筑认证体系、对标管理和绿色建筑评级方面的政策和规定, 但是在建筑使用可再生能源、对电动车是否友好等方面, 没有具体的鼓励政策、要求规范或相关行动。同时, 新加坡建设局也发布了绿色建筑低能耗设计、建筑能源数据强制提交、现有建筑节能改造方面的规定, 以及提升建筑能效的奖励项目。

■ 交通政策

●●●●● 较高

在交通政策方面, 新加坡政府发布了非常全面的2040年道路交通总体规划, 提出了针对清洁能源机动车和提升公共交通出行比例的相关目标。新加坡不仅鼓励采购新能源汽车, 也积极建设相关充电基础设施。同时, 新加坡非常看重公共交通系统和友好出行交通体系的建设, 如建设20分钟城镇和45分钟城市。但是, 在机动车停车位限制方面, 新加坡没有相关政策或规定。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 高

在能源和水务公用事业方面, 新加坡没有公开社区能源数据的政策, 但是城市有电网脱碳目标以及详细举措。在水资源和能源节约利用方面, 新加坡有成熟的废水处理技术, 针对居民、公共机构和商业机构的节水要求, 也会为家庭节水基础设施提供经济支持。同时, 新加坡也有保护水资源和水资源再利用相关的政策。

■ 废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 新加坡政府出台了独立的城市零废弃物行动计划文件 (Zero waste masterplan), 也设立了城市废弃物减量和提升回收利用率量化目标。文件中规定了新加坡不同类型废弃物的处理方式, 以实现废弃物的环保处理; 对于生活垃圾减量或回收利用, 新加坡官方发起了不同类型的活动, 号召消费者、企业以及服务行业减少垃圾产生。

■ 地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 对于政府采购和建设项目, 新加坡政府践行可持续采购原则, 采用电动车车队、鼓励公共部门采购节能电子设备。新加坡没有规定城市公共照明系统必须采用节能灯, 但是发布了城市公共楼宇节能照明的策略。对于市政建筑, 新加坡建设局出台了一份完整的文件, 从各方面为现有建筑的绿色改造提供指导。

■ 绿色金融

●●●●● 高

在绿色金融方面, 新加坡政府为城市低碳绿色发展出台了碳税和碳信用额政策, 鼓励企业降低自身碳排放。

附表 C-7 | 新加坡政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
描绘新加坡的低碳和气候适应未来 ^b	https://unfccc.int/sites/default/files/resource/SingaporeLongtermLowEmissionsDevelopmentStrategy.pdf	城市层面的倡议 交通政策 能源和水务公用事业 地方政府运营	2020
新加坡气候行动计划 ^b	https://www.mse.gov.sg/resources/climate-action-plan.pdf	城市层面的倡议	2016
新加坡政府 BCA 打分政策 ^c	https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/sustainability/3rd_green_building_masterplan.pdf?sfvrsn=4824d4ff_0	建筑政策	2005
新加坡绿色建筑规划（SGBMP） ^b	https://www1.bca.gov.sg/buildsg/sustainability/green-building-masterplans	建筑政策	2006
2040 年道路交通总体规划 ^b	https://www1.bca.gov.sg/buildsg/sustainability/green-building-masterplans	交通政策	2019
碳税 ^a	https://www.nccs.gov.sg/singapores-climate-action/mitigation-efforts/carbontax/	绿色金融	2022
零废总体规划 ^b	https://www.mse.gov.sg/resources/zero-waste-masterplan.pdf	废弃物管理	2019
现有建筑物的监管要求 ^b	https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/sustainability/existingbldgretrofit.pdf	能源和水务公用事业	2017
现有房屋加装政策 ^a	https://www1.bca.gov.sg/buildsg/sustainability/regulatory-requirements-for-existing-buildings	地方政府运营	2010

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

桂林

中国, 亚洲

桂林市整体策划以旅游业为导向, 交通设施等皆以服务于旅游业为主, 在生态环保、绿色经济、循环经济等方面没有相关的专门政策。在城市政策缺乏的情况下, 桂林市政府依托于广西壮族自治区政策及国家政策开展相关规划及活动。现有公开资料大多出台于2010—2015年, 电子化资料较少。

城市层面的倡议

●●●●● 中等

在城市层面的倡议方面, 桂林市政府较为依靠广西壮族自治区政策。在温室气体排放、新能源利用方面, 桂林并没有在地政策。在城市热岛效应方面, 桂林没有定量目标, 政策中并没有专门提到这一内容, 但有相关绿色空间建造计划。在太阳能试点社区专项方面, 有2013年的相关新闻报道。

建筑政策

●●●●● 较高

在建筑政策方面, 桂林有较为详细的地方性政策, 在建筑整体评估、管理和审计等方面有较为完善的体系, 不足之处可参考广西壮族自治区的政策。在电动车相关基础设施方面, 桂林市政府响应国家号召, 积极推广电动车, 并在未来计划中要求预留充电桩等基础设施。

交通政策

●●●●● 中等

在交通政策方面, 桂林的政策较为完善, 但整体以区域性交通规划为主。在未来部署方面, 桂林强调与周边地区交通的便利性、旅游交通的便利性, 以及高速公路的建设, 呈现出以机动车为主的规划。在绿色出行主题下, 桂林市期望提升公共交通的利用率, 并逐步更新新能源公交车。但是, 桂林缺乏15分钟生态圈或与步行相关的规划。

能源和水务公用事业

●●●●● 较高

在能源和水务公用事业方面, 桂林表现较好, 有相关定量目标和较为翔实的行动方案, 并根据本市地貌作出相关规划。在水资源方面, 桂林市政府强调对于漓江的保护与利用。

废弃物管理

●●●●● 较高

在废弃物管理方面, 桂林对8种不同类别的垃圾进行分类回收, 并期望生活垃圾无害化处理率达到95%以上, 废旧商品回收处理率达到100%。

地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 桂林市政府并未出台本土政策, 但桂林积极响应国家及广西壮族自治区政策, 在这些政策的总体指挥下落实具体要求并达成显著效果。

绿色金融

●●●●● 较高

在绿色金融方面, 桂林是广西壮族自治区设立的绿色金融改革创新试验区。未来几年, 绿色交易所将在桂林设立, 提供绿色金融产品、贷款、保险等服务。同时, 桂林绿色项目库将与东盟合作, 达成标准互认。

附表 C-8 | 桂林政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
《广西“十三五”控制温室气体排放工作实施方案》 ^b	http://www.gxzf.gov.cn/zfwj/zqrmzfbgtwj_34828/2017ngzbwj_34829/t1506541.shtml	城市层面的倡议 绿色金融	2017
《桂林市城市总体规划（2010—2020 年）》 ^b	https://www.doc88.com/p-900533844958.html	城市层面的倡议	2010
《桂林市民用建筑节能管理办法》 ^b	https://www.guilin.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/jcxxgk/zcwj/202005/t20200521_1809494.shtml	建筑政策	2011
《桂林市城市规划管理技术规定（2019 年）》 ^b	https://wenku.baidu.com/view/e95cf54e3086bceb19e8b8f67c1cfad-6185fe963.html?_wks_=1694162426915&bdQuery=%E6%A1%82%E6%9E%97%E5%B8%82%E5%9F%8E%E5%B8%82%E8%A7%84%E5%88%92%E7%AE%A1%E7%90%86%E6%8A%80%E6%9C%AF%E8%A7%84%E5%AE%9A+%282019+%E5%B9%B4%29	建筑政策	2019
《桂林市人民政府关于优先发展城市公共交通的意见》 ^b	https://www.guilin.gov.cn/ggfw/mslyggbmfw/jtcxggfw/ggjtctxjtcx/wyk/202208/t20220805_2349726.shtml	交通政策	2017
《桂林市综合交通运输“十四五”发展规划》 ^b	https://www.guilin.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/jcxxgk/zcwj/202212/t20221220_2424968.shtml	交通政策	2022
《广西金融业发展“十四五”规划》 ^b	http://www.gxzf.gov.cn/zfwj/zxwj/t11036874.shtml	绿色金融	2021
《桂林市大气污染防治“百日攻坚”行动方案（2018 年）》 ^b	http://govinfo.gxglfb.org.cn:8017/gxglfz/govShow5915018-E7FE9E10DBC01F593FB20F1B335FB3FF-TC0000000005.htm	废弃物管理	2018
《桂林市生态环境保护基础设施建设两年作战方案（2019—2020 年）》 ^b	https://www.guilin.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/jcxxgk/zcwj/202005/t20200521_1810929.shtml	废弃物管理	2019
《桂林市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》 ^b	https://www.guilin.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/jcxxgk/zcwj/202109/t20210903_2117345.shtml	能源和水务公用事业	2021
《中华人民共和国节约能源法》 ^a	http://www.npc.gov.cn/npc/c12435/201811/045c859c5a31443e855f6105fe22852b.shtml	地方政府运营	2018
《公共机构节能条例》 ^a	http://www.gov.cn/zhengce/2020-12/27/content_5574520.htm	地方政府运营	2017

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

洛杉矶

美国, 北美洲

洛杉矶的城市政策在太阳能、低温街区 (cool neighbourhood)、电动车和节水战略部分投入较多, 并在公共交通电动化方面推出了共享电动车项目。除此之外, 洛杉矶的城市政策展现出与学术界的有机链接, 如LA 100 研究。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 较高

在城市层面的倡议方面, 洛杉矶在过去7年时间里6年都是美国排名第一的太阳能城市, 其目标是通过Feed-in-Tariff (FiT) 太阳能项目为更多社区安装太阳能发电和储能装置。到2045年, 洛杉矶期望能以风能和太阳能为替代能源, 为城市提供100%可再生能源电力。

■ 建筑政策

●●●●● 较高

在建筑政策方面, 洛杉矶通过洛杉矶绿色建筑规范、洛杉矶建筑规范和洛杉矶规划2019三大政策减少能源消耗和推广电动车, 并出台了全面的低能源使用标准和建筑物能源消耗考核标准。与此同时, 洛杉矶将在城市建筑物节能降耗升级改造方面投入大量资金。直至2020年, 洛杉矶已经安装超过12000个电动车充电桩。未来几年内, 更多的充电桩将被投入使用。为满足更多与电动车相关的基本设施政策需求, 洛杉矶还准备更新其建筑规范。

■ 交通政策

●●●●● 较高

在交通政策方面, 洛杉矶计划在2050年前完成零排放机动车转型目标。基于此, 交通政策以模式转型和电动车普及为导向, 并鼓励居民更多地采用步行和骑行等出行方式。《第25号行政指令》提议活跃街区项目, 而洛杉矶规划2019的目标则是将洛杉矶的平均步行评分提高至75。洛杉矶提供电动车购买补助, 并准备在2030年前全面将公交车和地铁车辆替换为电动车。而且, 洛杉矶已经将排放区收费系统列入行动日程, 目前已有团队开始研究其可能性。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 高

在能源和水务公用事业方面, 洛杉矶的政策主要专注与节水相关的战略部署。《第25号行政指令》列出了详细的要求, 指导居民和非居民用户遵循相关标准, 减少水用量。该指令和洛杉矶规划2019的目标都是开发更多本地水资源并减少进口水购买量。根据《LA100研究》, 洛杉矶将用20年左右的时间在全市电网全面使用再生能源。

■ 废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 洛杉矶有专门的管理政策。在垃圾分类方面, 居民垃圾分为四大类, 分别为可循环物、绿色垃圾、居民废弃物和动物排泄物。在减少塑料制品方面, 洛杉矶也采取了强有力的政策, 涵盖一次性塑料袋禁令、强制性商业废弃物循环系统、强制性商业有机物循环系统和非必要不使用一次性塑料吸管措施。与此同时, 政府联合研究机构试点进行使用循环塑料重新铺路项目。在2035年之前, 政策期望洛杉矶的废水可实现100%循环利用。

■ 地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 洛杉矶准备将交通部门车队全面电动化并采购零排放物品, 还准备在2028年前将所有政府用建筑的照明系统替换为LED灯源, 提高政府用建筑的能源效率并在2030年前达到零碳排放, 以及在2025年前确保政府用建筑达成无废目标。

■ 绿色金融

●●●●● 中等

在绿色金融方面, 洛杉矶的绿色金融政策补贴基本为社区或城市下属单位展开补贴或奖励机制。例如, 洛杉矶有三个服务较为落后的社区就接收了由加利福尼亚州提供的补助, 用于发展当地的清洁能源、城市绿化和培养相关劳动力。现阶段, 政府大力支持研究机构研究如何发展洛杉矶的金融科技和机制。

附表 C-9 | 洛杉矶政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
洛杉矶规划 2019 ^b	https://plan.lamayor.org/sites/default/files/pLAn_2019_final.pdf	城市层面的倡议 交通政策 废弃物管理	2019
第 25 号行政指令 ^a	https://lacity.gov/sites/g/files/wph2121/files/2021-04/20200210executivedirective25.pdf	城市层面的倡议 绿色金融 地方政府运营	2020
洛杉矶绿色建筑规范 ^a	https://up.codes/viewer/california/ca-green-code-2019	建筑政策	2019
洛杉矶建筑规范 ^a	https://up.codes/viewer/los_angeles/ibc-2018/chapter/new_1/administration#new_91.108	建筑政策	2018
零排放 2028 路线图 2.0 ^b	https://lincubator.org/wp-content/uploads/LA_Roadmap2.0_Final21.pdf	交通政策	2018
洛杉矶市长办公室可持续发展指导 ^b	https://plan.lamayor.org/	废弃物管理	2019
固体废物综合资源计划 (SWIRP) ^b	https://www.lacitysan.org/san/faces/home?_adf.ctrl-state=yuv14mkxa_82&_afLoop=3562185707395999#!	废弃物管理	2014
第 5 号行政指令 ^a	https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/mayorofla/pages/17070/attachments/original/1426620015/ED_5_-_Emergency_Drought_Response_-_Creating_a_Water_Wise_City.pdf?1426620015	能源和水务公用事业	2014
LA100 研究 ^b	https://maps.nrel.gov/la100/la100-study/report	能源和水务公用事业	2021
清洁空气行动计划 ^b	https://plan.lamayor.org/	地方政府运营	2019

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

深圳

中国, 亚洲

深圳的政策全面但细化程度不高, 在交通政策和废弃物管理方面表现尤为突出。在交通政策方面, 深圳的电动车普及率和公共交通设施电动化率远超其他中国城市。在废弃物管理方面, 深圳的政策涵盖量化目标、禁塑工作和全民减废行动。

城市层面的倡议

●●●●● 高

在城市层面的倡议方面, 《深圳市生态环境保护“十四五”规划》提出, 深圳的单位 GDP 二氧化碳排放降低及单位 GDP 能耗降低都将按照国家目标执行。深圳支持分布式能源站以及可再生能源的发展, 限制高排放、高能耗的重点产业项目, 开展了多个低碳、零碳试点示范工程, 也设立了城市绿色空间建设目标。然而, 深圳没有设立可再生能源相关的发展目标。

建筑政策

●●●●● 较高

在建筑政策方面, 《深圳经济特区绿色建筑条例》将工业建筑和民用建筑一并纳入立法调整范围, 鼓励建筑使用可再生能源发电, 配置电动车充电桩。绿色建筑有了能耗、节能改造、能源审计、绿色建筑标识等要求, 政府也为绿色建筑发展提供技术和资金支持, 且有相关措施及责任人, 确保规定得到遵守。但是, 深圳目前没有与电动车基础设施相关的规定, 没有可再生能源使用的奖励政策, 也没有针对节能或能效方面的劳动力培训。

交通政策

●●●●● 较高

在交通政策方面, 《深圳市综合交通“十四五”规划》为深圳的可持续交通发展作出了全面的指导及规划, 提出了城市绿色出行量化目标。相关政策积极推动建设绿色集约客运出行体系, 支持布局电动车充电设施, 为电动车购置提供各类支持, 整合发展地面公共交通, 推行绿色货运。深圳目前正在探索低排放区试点, 以及燃料电池技术在低碳交通领域的应用, 但目前尚未设立交通减排目标或城市分区制度, 也没有拥堵费制度或移动服务政策。

能源和水务公用事业

●●●●● 高

在能源和水务公用事业方面, 深圳推动智能建筑能耗监测平台建设, 且有建筑能耗数据监测及上传要求。同时, 深圳有政策鼓励电网低碳化和可在再生能源发展。节能节水方面, 深圳编制了节能设备推荐目录, 鼓励采用创新技术, 并计划不断健全节水政策法规和指标标准体系。整体上看, 深圳的政策覆盖方面齐全, 但是细化程度偏低。

废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 深圳发布了《深圳市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》, 提出了针对各类垃圾减量和回收的量化目标, 开展禁塑工作, 并从全民减废行动、资源循环行动、分类收集行动等角度积极采取行动, 鼓励建设“无废城市”, 该方案覆盖了八类主要垃圾。

地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 深圳市政府需要按照规定优先采购循环产品和服务, 包含绿色建材; 同时, 城市能效工程有发展 LED 照明的鼓励政策。对于公共机构, 深圳有绿色改造及能源消费统计和报告要求。

绿色金融

●●●●● 高

在绿色金融方面, 深圳发布了《深圳市碳排放权交易管理办法》, 不断探索建立碳普惠机制, 开展气候投融资试点。同时, 深圳建立了国家气候投融资促进中心和国家自主贡献项目库, 支持城市气候投融资。

附表 C-10 | 深圳政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
《深圳市生态环境保护“十四五”规划》 ^b	http://meeb.sz.gov.cn/attachment/0/933/933241/9473357.pdf	城市层面的倡议 绿色金融 能源和水务公用事业	2021
《深圳市绿色建筑促进办法》 ^b	http://www.sz.gov.cn/zfgb/2020/gb1144/content/post_7130799.html	建筑政策	2020
《深圳经济特区绿色建筑条例》 ^a	https://flk.npc.gov.cn/detail2.html?ZmY4MDgxODE3ZmQ5ODM0MTAxODAwQWQ5MGUyZjMzZTA	建筑政策	2022
《深圳市现代建筑业高质量发展“十四五”规划》	http://zjj.sz.gov.cn/attachment/0/969/969607/9772802.pdf	建筑政策	2022
《深圳市绿色建筑高质量发展行动实施方案（2021—2025）》	http://zjj.sz.gov.cn/hdjlpt/yjzj/answer/16100	建筑政策	2021
《深圳市工程建设领域绿色创新发展专项资金管理办法》	http://www.sz.gov.cn/zfgb/zcjd/content/post_8520610.html	建筑政策	2021
《深圳市综合交通“十四五”规划》 ^b	http://jtys.sz.gov.cn/attachment/1/1291/1291454/9585397.pdf	交通政策	2021
《深圳市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》 ^b	https://www.mee.gov.cn/home/ztbd/2020/wfcsjssdgz/sdjz/ssfa/202208/P020220818585091038313.pdf	废弃物管理	2021
《深圳经济特区循环经济促进条例》 ^a	http://www.sz.gov.cn/zfgb/2020/gb1164/content/post_8049319.html	地方政府运营	2020
《深圳市公共机构节能管理办法》 ^b	http://www.sz.gov.cn/zfgb/2011/gb765/content/post_4945538.html	地方政府运营	2011

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

约翰内斯堡

南非, 非洲

约翰内斯堡的政策较为完善，但缺失与电动车相关的政策。在城市设计方面，约翰内斯堡十分强调土地资源混合利用，鼓励各区之间的联动。

城市层面的倡议

●●●●● 较高

在城市层面的倡议方面，约翰内斯堡计划2050年达成零排放目标，并以十年为节点分别设立百分比目标。约翰内斯堡针对不同类别建筑设置不同的可再生能源使用量目标。在太阳能方面，约翰内斯堡有具体目标，并已有项目帮助市民升级太阳能热水器。除此之外，约翰内斯堡有计划建设更多绿色空间。

建筑政策

●●●●● 高

在建筑政策方面，约翰内斯堡有完整的EPC评价体系。其绿色建筑政策（Green Building Policy）确定约翰内斯堡于2050年达到零排放建筑目标，并规定了零碳、零水足迹具体数值目标，激励不同类别建筑完成绿色转型。政策同时明确，约翰内斯堡将通过银行降息、补贴、减税等一系列手段鼓励绿色建筑的建设。

交通政策

●●●●● 中等

在交通政策方面，《约翰内斯堡2040年增长和发展战略》（*Joburg 2040 Growth and Development Strategy*）和《2040年空间发展架构》（*Spatial Development Framework 2040*）两份长文件，强调混合用地和TOD（以公共交通为导向的发展模式）是未来几十年内城市规划及发展的重点。在公共交通系统方面，约翰内斯堡首推Corridors of Freedom项目，改善区域间交通联通，并推出Rea Vaya BRT项目。与环保机构C40合作推出的《约翰内斯堡气候行动计划》（*City of Johannesburg Climate Action Plan*）弥补了约翰内斯堡在电动车相关领域的不足，并计划电动车市场占有率到2050年达到100%。

能源和水务公用事业

●●●●● 中等

在能源和水务公用事业方面，约翰内斯堡主要围绕节水开展活动，期望通过教育项目提高公民节水意识，通过雨水管理项目等减少水资源浪费。

废弃物管理

●●●●● 较高

在废弃物管理方面，约翰内斯堡计划2050年达成零废弃物目标，主要措施是降低垃圾填埋量。在垃圾分类数量方面，约翰内斯堡划分了十种废弃物类别，并将瓦砾垃圾专门归为一类。

地方政府运营

●●●●● 中等

在地方政府运营方面，约翰内斯堡气候行动计划指出，约翰内斯堡市政府用车将从2030年起逐步电动化。在加装政策方面，政府期望以加装手段提高政府建筑能源效率。

绿色金融

●●●●● 高

在绿色金融方面，约翰内斯堡通过发行绿色债券、降息等方式，直接获取用于绿色建设的财政收入，并鼓励创新绿色技术和低碳经济的发展。

附表 C-11 | 约翰内斯堡政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
约翰内斯堡 2040 年增长和发展战略 ^b	https://www.joburg.org.za/documents_/Documents/Joburg%20GDS%202040/Joburg%202040%20GDS_March%202019.pdf	城市层面的倡议 交通政策 绿色金融 能源和水务公用事业 地方政府运营	2019
约翰内斯堡气候行动规划 ^b	https://www.joburg.org.za/departments_/Documents/EISD/City%20of%20Johannesburg%20-%20Climate%20Action%20Plan%20%28CAP%29.pdf	城市层面的倡议 废弃物管理 地方政府运营	2021
约翰内斯堡绿色建筑政策 ^b	https://www.gpma.co.za/wp-content/uploads/2020/11/DRAFT-GREEN-BUILDING-POLICY-__FINAL-3April.pdf	建筑政策	2020
2040 年空间发展架构 ^b	https://www.joburg.org.za/documents_/Pages/Key%20Documents/policies/Development%20Planning%20%EBC%86%20Urban%20Management/Citywide%20Spatial%20Policies/Spatial-Development-Framework-2040.aspx	交通政策 绿色金融	2016
建筑计划 (BP) 和场地的废物管理指南 发展计划 (SDP) 提案 ^c	https://www.pikitung.co.za/wp-content/uploads/2022/12/REFUSEAREA-REVISED-11-June-2014.pdf	废弃物管理	2015

注释: a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

纽约

美国, 北美洲

纽约政策完善并展现出与企业 and 机构合作的特点。在绿色金融和能源、水、设施方面, 纽约都与非政府组织合作, 合力发展。在其废弃物管理政策中, 纽约强调了城市商业食品垃圾的处理方式。

■ 城市层面的倡议

●●●●● 中等

在城市层面的倡议方面, 纽约市政府有明确的量化气候目标, 包括温室气体排放目标和可再生能源使用比例目标, 但没有关于能源效率提升的目标。纽约支持创建社区太阳能发电系统, 并积极发展整个地铁的区域能源系统和微电网集成减排技术。

■ 建筑政策

●●●●● 较高

在建筑政策方面, 纽约也有较好的表现。2020年出台的《纽约市节能法2020》(The New York City Energy Conservation Code) 详细指出了城市针对商业和住宅类建筑的能源标准, 包括建筑可再生能源使用和电动车使用的相关规定。同时, 纽约配备了专门的政策和人员, 确保相关规定顺利执行。对于现有建筑, 纽约有建筑节能改造要求、建筑节能评价体系、项目能源审计规定, 以及提升建筑能效的奖励项目。最后, 纽约各类政府机构及教育机构均有提供能源相关人才培训项目, 培育高质量劳动力。

■ 交通政策

●●●●● 较高

在交通政策方面, 纽约设立了针对可持续交通系统建设的战略计划, 以及交通层面量化的碳排放、可持续出行占比和电动车占比目标。纽约设有根据土地规划效率划分特定区域的政策, 以及针对室内停车位建设的数量限制措施。此外, 纽约出台了整体化建设街道的战略计划, 积极开展各类完善公共交通系统的项目, 投资建设电动车充电设施。但是, 目前纽约可供公众使用的电动汽车充电设施数量仍然较少, 也没有与电动公共交通相关的政策目标。货运方面, 纽约采取了绿化货运供应链的战略。另外, 纽约目前也在探索实行征收交通拥堵费、设立低碳/零碳排放区、建设智慧交通系统等政策措施。

■ 能源和水务公用事业

●●●●● 高

在能源和水务公用事业方面, 纽约有较为全面的政策和优异的表现。纽约的主要电力供应商为爱迪生联合电气, 其自

有软件可以合计建筑用电量, 并在公司平台上供建筑所有者查看。纽约市政府也在城市相关网站上公开提供各类能源使用数据, 作为城市能效评估的依据。在城市电网脱碳举措方面, 纽约和爱迪生联合电气合作, 发起并实施了各类城市可再生能源发展项目。最后, 在推进城市能源和水资源高效集约利用方面, 纽约的电力和水务部门均出台了相关项目, 纽约的环保部门也发布了水资源管理计划, 总结了城市的节水目标和节水举措。

■ 废弃物管理

●●●●● 高

在废弃物管理方面, 纽约将废弃物管理纳入2016年发布的纽约市80×50行动路线中, 同时, 纽约也有独立的废弃物管理计划。作为C40城市成员, 纽约设立了明确的废弃物减量目标, 为实现该目标, 纽约开展了各类吸引垃圾减量和回收项目以及与废弃物回收相关的公共设施建设, 以此加强城市废弃物管理。由于纽约识别出食物垃圾的高碳排放量, 所以专门针对城市的商业食物垃圾处理方式进行了相关规定。

■ 地方政府运营

●●●●● 高

在地方政府运营方面, 对于政府采购和建设项目, 纽约市政府设立了全面升级清洁能源车队的目标, 也曾在2005年和2013年出台相关政策, 规定了政府采购车辆的燃料使用要求。此外, 纽约市政府投入了大量资金用于街道照明节能升级改造。对于政府建筑, 纽约为地产行业提供节能改造方面的支持和指导, 同时积极开展相关研究项目, 并投资支持建筑能效提升项目。

■ 绿色金融

●●●●● 高

在绿色金融方面, 纽约市政府和外部机构合作, 开展了一些与清洁能源相关的投资项目, 支持城市清洁能源发展。同时, 纽约有剥离养老基金中对化石燃料企业投资的政策, 目前正在将投资方向转向清洁能源企业。

附表 C-12 | 纽约政策列表

政策名称	政策链接	领域	出台年份
唯一的城市：经久耐用 ^c	https://www.nyc.gov/assets/sustainability/downloads/pdf/publications/TWGrreport_04212016.pdf	城市层面的倡议	2014
纽约市节能法 2020 ^a	https://www.nyc.gov/assets/buildings/apps/pdf_viewer/viewer.html?file=2020ECC_CH1.pdf&section=energy_code_2020	建筑政策	2020
一个纽约：2050 年规划 ^b	https://onenyc.cityofnewyork.us/initiatives/the-strategy/	交通政策	2019
1.5°C：纽约市与《巴黎协定》保持一致 ^c	https://www.nyc.gov/assets/sustainability/downloads/pdf/1point5-AligningNYCwithParisAgrmtFORWEB.pdf	交通政策 绿色金融	2017
纽约市 80× 50 行动路线 ^b	https://www.nyc.gov/assets/sustainability/downloads/pdf/publications/New%20York%20City's%20Roadmap%20to%2080%20x%2050_Final.pdf	交通政策 绿色金融 废弃物管理	2016
纽约市固体废物管理计划 (SWMP) ^b	https://www.nyc.gov/assets/dsny/site/resources/reports/solid-waste-management-plan	废弃物管理	2006
纽约市温室气体清单 ^c	https://climate.cityofnewyork.us/initiatives/nyc-greenhouse-gas-inventories/	能源和水务公用事业	2008
2019 年用水需求管理规划 ^b	https://www.nyc.gov/assets/dep/downloads/pdf/water/drinking-water/water-conservation-report2019.pdf	能源和水务公用事业	2019
我们的计划：到 2050 年国家电网净零 ^b	https://www.nationalgridus.com/media/pdfs/our-company/netzeroby2050plan.pdf	地方政府运营	2020

注释：a 法律法规
b 规划性文件
c 其他项目和第三方评估

注释

1. 详见<https://www.iea.org/policies>。
2. 详见<https://www.climatepolicydatabase.org>。
3. 详见<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/climate-change-mitigation-policies-and-measures-1>。
4. 自2013年起,美国能源效率经济委员会建立了“城市清洁能源记分卡”,对美国大城市地方政府实施的清洁能源政策进行年度评估,到2021年,评估对象已扩展到100座城市,详情请见<https://www.aceee.org/city-clean-energy-scorecard>。
5. 为了实现全球尺度上的可比性,本文的气候带分类采取国际通用的柯本气候分类法(Köppen climate classification),网格数据来自<https://www.nature.com/articles/sdata2018214>。
6. “出行即服务”(Mobility-as-a-Service, MaaS)是一种新的出行服务理念,指“将不同方式的出行服务整合进按需出行的一体化出行服务平台中”的一种服务。
7. 碳中和目标只包括二氧化碳排放,而净零目标包括所有温室气体排放。

参考文献

- Alam, M. S., S. A. Arefifar. Energy Management in Power Distribution Systems: Review, Classification, Limitations and Challenges[J/OL]. IEEE Access 7: 92979-1 (2019-07-08). <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2927303>.
- Akdag, S., H. Yildirim. Toward a Sustainable Mitigation Approach of Energy Efficiency to Greenhouse Gas Emissions in the European Countries[J/OL]. Heliyon 6 (3): e03396 (2020-03-02). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03396>.
- Azizalrahman, H., V.Hasyimi. Towards a generic multi-criteria evaluation model for low carbon cities[J/OL]. Sustainable Cities and Society 39: 275-282 (2018-05). <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.02.026>.
- Beck, Hylke E., Niklaus E. Zimmermann, et al. Present and Future Köppen-Geiger Climate Classification Maps at 1-Km Resolution[J/OL]. Scientific Data 5 (1): 180214 (2020-08-17). <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>.
- Boehm S., L. Jeffery, K. Levin, et al. State of Climate Action 2022 [R/OL].(2022-10-26). <https://doi.org/10.46830/wriprt.22.00028>.
- Deetjen, Thomas A., Julia P. Conger, et al. Review of Climate Action Plans in 29 Major U.S. Cities: Comparing Current Policies to Research Recommendations[J/OL]. Sustainable Cities and Society 41 (August): 711-27(2018-06-23). <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.06.023>.
- Dhakal, Shobhakar. Urban energy use and carbon emissions from cities in China and policy implications[J/OL]. Energy policy 37, no. 11: 4208-4219(2009-06-03). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.020>.
- Jacob Teter. Transport[R/OL]. (2022-09) .<https://www.iea.org/reports/transport>.
- Kaza Silpa, Lisa Yao, Perinaz Bhada-Tata et al. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050[R/OL].(2018-09-20). <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>.
- Lang John, Camilla Hyslop, Zhi Yi Yeo, et al. Net Zero Tracker[R/OL]. (2023-02-10). <https://zerotracker.net/>
- Lee, Taedong, Martin Painter. Comprehensive Local Climate Policy: The Role of Urban Governance[J/OL]. Urban Climate 14 (December): 566-77. (2015-11-27).<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.09.003>.
- Li D H W, Yang L, Lam J C. Impact of climate change on energy use in the built environment in different climate zones – A review[J/OL]. 8th World Energy System Conference, WESC 2010, 42(1): 103-112(2012-06-01). DOI:10.1016/j.energy.2012.03.044.
- Liu, Z., B. Cai. 2018. High-resolution Emission Data for Chinese cities[R/OL]. (2018-06).<https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/Emissions%202018.pdf>.
- Mackres Eric, Kate Johnson, Annie Downs, et al. The 2013 City Energy Efficiency Scorecard[R/OL]. (2013-09-16). <https://www.aceee.org/research-report/e13g>.
- O'Neill B C, Liddle B, Jiang L, et al. Demographic change and carbon dioxide emissions[J/OL]. The Lancet, 380(9837): 157-164(2012-07-14). DOI:10.1016/S0140-6736(12)60958-1.
- Patt Anthony, Oscar van Vliet, Johan Lilliestam, et al. Will Policies to Promote Energy Efficiency Help or Hinder Achieving a 1.5 °C Climate Target?[J/OL]. Energy Efficiency 12 (2): 551-65(2018-07-19). <https://doi.org/10.1007/s12053-018-9715-8>.
- Reckien Diana, Monica Salvia, Oliver Heidrich, et al. How Are Cities Planning to Respond to Climate Change? Assessment of Local Climate Plans from 885 Cities in the EU-28[J/OL]. Journal of Cleaner Production 191 (August): 207-19(2018-08-01). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.220>.
- Ribeiro, D., T. Bailey, A. Dreihobl, J. King, S. Samarripas, M. Shoemaker, S. Vaidyanathan, W. Berg, and F. Castro-Alvarez. The 2017 City Energy Efficiency Scorecard[R/OL]. (2017-05-08). <https://www.aceee.org/research-report/u1705>.
- Samarripas, S., K. Tanabe, A. Dewey, A. Jarrah, B. Jennings, A. Dreihobl, H. Bastian, S. Vaidyanathan, D. Morales, A. Patronella, S. Subramanian, C. Tolentino. The 2021 City Clean Energy Scorecard[R/OL]. (2021-12-15). <https://www.aceee.org/research-report/u2107>.
- Shan Yuli, Dabo Guan, Jianghua Liu, et al. Methodology and Applications of City Level CO2 Emission Accounts in China[J/OL]. Journal of Cleaner Production 161 (September): 1215-25(2017-09-10). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.075>.
- Tan S, Yang J, Yan J, et al. A holistic low carbon city indicator framework for sustainable development[J/OL]. Applied Energy, 2017, 185: 1919-1930(2017-01-01). <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.03.041>.
- Tong Kangkang, Andrew Fang, Yang Li, et al. 2018. The Collective Contribution of Chinese Cities to Territorial and Electricity-Related CO2 Emissions[J/OL]. Journal of Cleaner Production 189 (July): 910-21(2018-07-10). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.037>.
- UN-Habitat. World Cities Report 2020 The Value of Sustainable Urbanization[R/OL]. (2020).https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf.
- 城市转型联盟, 世界资源研究所罗斯可持续城市中心, C40城市气候领导联盟. 抓住中国城市机遇[R/OL].<https://urbantransitions.global/en/publication/seizing-the-urban-opportunity>.
- 国务院. 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知[EB/OL]. (2021-10-26) [2023-01-04]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm.
- 黄艳雁, 冯时. 基于气候特征的低碳城市评价指标体系构建[J]. 地域研究与开发, 2016, 35 (6) : 77-80, 154.
- 贾思敏·蒂鲁, 齐晔, 宋祺佼, 等. 加快中国城市转型[R/OL]. (2021-03-31) . https://coalitionforurbantransitions.org/wp-content/uploads/2021/03/Accelerating_Chinas_Urban_Transition_ZH_2.pdf.
- 李晓易, 谭晓雨, 吴睿, 等. 2021. 交通运输领域碳达峰, 碳中和路径研究[J]. 中国工程科学, 23 (6) , 15-21.
- 徐华清. 中国低碳城市建设与展望[C/OL]. 埃及沙姆沙伊赫: COP27中国角边会. 2022.
- 薛涛. 碳减排三角下, 地方水务集团的应对策略思考[EB/OL]. (2022-11-14) . <https://www.h2o-china.com/column/1669.html>.

油控研究项目课题组. 中国石油消费情景与峰值分析[J]. 中国煤炭, 2019, 45 (12):20-26.

中共中央, 国务院. 关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见[EB/OL]. (2021-10-24) [2023-01-04]. http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/24/content_5644613.htm.

中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于推动城乡建设绿色发展的意见[EB/OL]. (2021b-10-21) [2023-01-11]. http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/21/content_5644083.htm.

中国建筑节能协会建筑能耗与碳排放数据专委会. 2022中国城乡建设领域碳排放系列研究报告 [R]. 重庆, 2022.

住房和城乡建设部, 国家发展改革委. 住房和城乡建设部 国家发展改革委关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知. (2022-06-30) [2023-01-11]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-07/13/content_5700752.htm.

自然资源部. 国土空间规划城市体检评估规程[S]. 北京: 中华人民共和国自然资源部. 2021.

致谢

在本工作论文编写及出版的过程中，有诸多专家、同事提供了大力支持，并提出了宝贵的意见与建议。感谢世界资源研究所方莉博士，刘哲博士对本论文提供的专业意见和指导。本论文在研究过程中，也获得了许多专家与同仁的大力支持，作者由衷感谢以下专家及同事为本文提供的宝贵意见（排名不分先后）：

蒋洪强	生态环境部环境规划院
金忠民	上海市城市规划设计研究院
潘昭宇	国家发展改革委城市和小城镇中心
叶 青	深圳建筑科学研究院
朱 澍	宜可城—地方可持续发展协会
黄卓晖	世界资源研究所
刘冠英	世界资源研究所
宋 苏	世界资源研究所
薛露露	世界资源研究所
张黛阳	世界资源研究所
Robin King	世界资源研究所
Pablo Lazo	世界资源研究所
Nathalie Badaoui Choumar	世界资源研究所

此外，感谢世界资源研究所中国可持续城市项目实习生范星怡、包彦桐、沈一帜对工作论文的数据收集和撰写提供的支持。感谢谢亮对文章的编辑校对提供的帮助和建议，感谢Lauri Scherer对英文摘要的编辑校对，及张烨对文章的排版设计。

最后，感谢红杉气候基金会（Sequoia Climate Fund）对此研究项目提供的资助。

作者介绍

林嘉颖，中国可持续转型中心助理研究员，世界资源研究所（美国）北京代表处。邮件：jiaying.lin@wri.org

邱诗永，中国可持续转型中心研究员，世界资源研究所（美国）北京代表处。邮件：shiyong.qiu@wri.org

刘思怡，中国可持续转型中心实习生，世界资源研究所（美国）北京代表处。邮件：siyi.liu.5@wriconsultant.org

刘岱宗，前世界资源研究所（美国）北京代表处中国可持续城市部部长，交通与发展政策研究所东亚区域总裁。

关于世界资源研究所

世界资源研究所是一家独立的研究机构，其研究工作致力于寻求保护环境、发展经济和改善民生的实际解决方案。

我们的挑战

自然资源构成了经济机遇和人类福祉的基础。但如今，人类正以不可持续的速度消耗着地球的资源，对经济和人类生活构成了威胁。人类的生存离不开清洁的水、丰饶的土地、健康的森林和安全的气候。宜居的城市和清洁的能源对于建设一个可持续的地球至关重要。我们必须在未来十年中应对这些紧迫的全球挑战。

我们的愿景

我们的愿景是通过对自然资源的良好管理以建设公平和繁荣的地球。我们希望推动政府、企业和民众联合开展行动，消除贫困并为全人类维护自然环境。

我们的工作方法

量化

我们从数据入手，进行独立研究，并利用最新技术提出新的观点和建议。我们通过严谨的分析、识别风险，发现机遇，促进明智决策。我们重点研究影响力较强的经济体和新兴经济体，因为它们对可持续发展的未来具有决定意义。

变革

我们利用研究成果影响政府决策、企业战略和民间社会行动。我们在社区、企业和政府部门进行项目测试，以建立有力的证据基础。我们与合作伙伴努力促成改变，减少贫困，加强社会建设，并尽力争取卓越而长久的成果。

推广

我们志向远大。一旦方法经过测试，我们就与合作伙伴共同采纳，并在区域或全球范围进行推广。我们通过决策者交流，实施想法并提升影响力。我们衡量成功的标准是，政府和企业的行动能否改善人们的生活，维护健康的环境。