

# “双碳”时代城市低碳规划保障机制研究

美丽娅·玉素甫江<sup>1\*</sup>, 凡 净<sup>2,3#</sup>

<sup>1</sup>同济大学法学院, 上海

<sup>2</sup>昭通学院智慧乡村与农文旅融合创新发展重点实验室, 云南 昭通

<sup>3</sup>昆明理工大学国土资源工程学院, 云南 昆明

收稿日期: 2026年1月30日; 录用日期: 2026年2月26日; 发布日期: 2026年5月27日

## 摘要

在全球气候治理转型背景下, 城市作为碳排放与经济活动核心空间, 在实现“双碳”目标中具有关键作用。因此, 完善的保障机制将有力推动城市低碳发展, 实现减排目标。以若干典型城市的低碳规划实践为例, 剖析城市低碳规划现状, 引入环境法学、适应性治理与空间正义理论, 探究适用于城市低碳规划的机制, 提出“法治保障-监管协同-政策激励-社会共治”一体化保障体系, 形成多元共治的低碳发展格局, 以促进城市低碳规划的有效实施, 助力“双碳”目标的实现。

## 关键词

双碳, 城市低碳规划, 环境法学, 适应性治理, 空间正义, 保障机制

# Exploring the Safeguard Mechanisms for Urban Low-Carbon Planning in the “Carbon Peaking and Carbon Neutrality” Era

Yusufjiang Meiliya<sup>1\*</sup>, Fan Jing<sup>2,3#</sup>

<sup>1</sup>School of Law, Tongji University, Shanghai

<sup>2</sup>Yunnan Key Laboratory of Smart Villages and Agri-Cultural-Tourism Integration, Zhaotong University, Zhaotong Yunnan

<sup>3</sup>School of Land and Resources Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan

Received: January 30, 2026; accepted: February 26, 2026; published: May 27, 2026

## Abstract

Against the backdrop of the global transformation of climate governance, cities, as core spatial units

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 美丽娅·玉素甫江, 凡净. “双碳”时代城市低碳规划保障机制研究[J]. 低碳经济, 2026, 15(2): 172-182.

DOI: 10.12677/jlce.2026.152018

of carbon emissions and economic activities, play a pivotal role in achieving China's "dual carbon" goals. Therefore, establishing a sound guarantee mechanism is essential to advancing urban low-carbon development and ensuring the attainment of emission reduction targets. Taking the low-carbon planning practices of several representative cities as examples, this paper examines the current status of urban low-carbon planning. By incorporating theories of environmental law, adaptive governance, and spatial justice, it explores institutional mechanisms suitable for urban low-carbon planning and proposes an integrated guarantee framework of "rule-of-law assurance, regulatory coordination, policy incentives, social co-governance." This framework aims to foster a diversified co-governance pattern for low-carbon development, promote the effective implementation of urban low-carbon planning, and contribute to the realization of the "dual carbon" objectives.

## Keywords

Carbon Peaking and Carbon Neutrality, Urban Low-Carbon Planning, Environmental Law, Adaptive Governance, Spatial Justice, Guarantee Mechanism

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

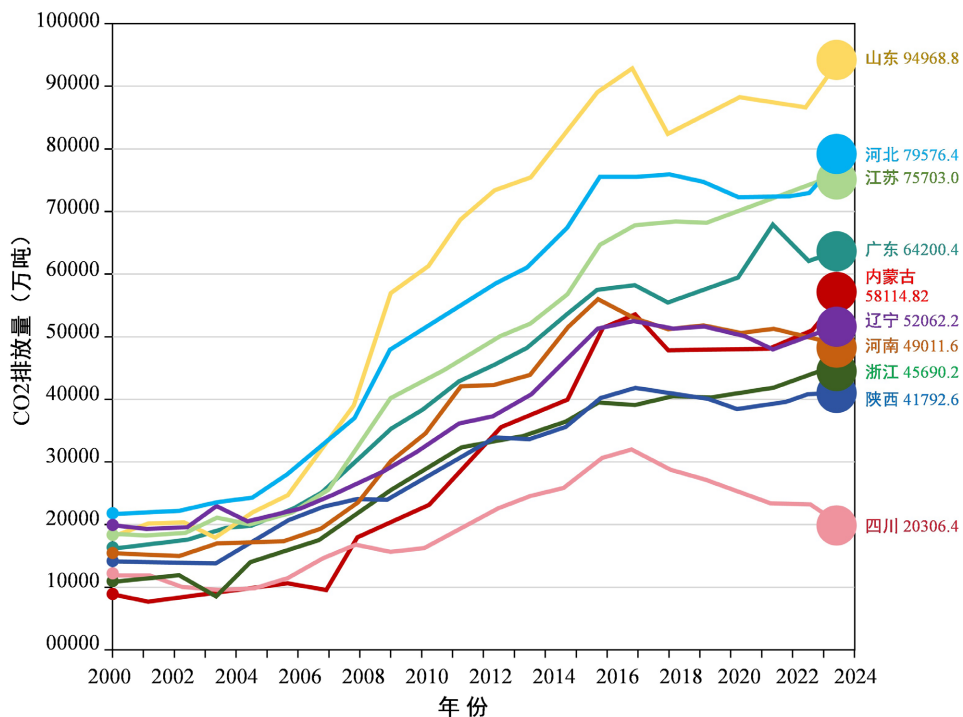
## 1. 引言

在全球气候治理加速转型的背景下,碳达峰与碳中和战略成为我国实现《巴黎协定》1.5℃温控目标的核心政策工具;城市作为承载全球70%碳排放与80% GDP产出的空间载体,其低碳转型关系国家气候治理体系现代化进程[1]-[3]。城市低碳规划的本质是重构发展权与环境权的平衡关系,要求构建具有空间适配性的治理框架[4]。欧盟通过《可再生能源指令》(RED III)确立可再生能源占比目标,并创新性引入碳边境调节机制(CBAM)推动城市能源结构转型[5];美国则以《通胀削减法案》(IRA)为牵引,形成“联邦税收激励-州级标准规制-城市绿色认证”的三级网络,推动纽约等城市建筑领域碳排放强度显著下降[6]。我国虽已初步构建以《环境保护法》《大气污染防治法》等法律为核心的治理框架,并通过三批低碳试点城市积累政策创新与技术应用经验,但规划实施在法律体系、监管机制、政策激励、公众参与等方面有待提升[7][8]。本文引入环境法学、适应性治理与空间正义理论,通过规范、执行、政策与社会维度的系统整合,检视城市低碳规划的制度掣肘,提出刚性约束、监管赋能、激励驱动与共治深化等路径,以期在城市低碳规划提供兼具理论深度与实践价值的保障机制。

## 2. “双碳”目标与城市低碳规划

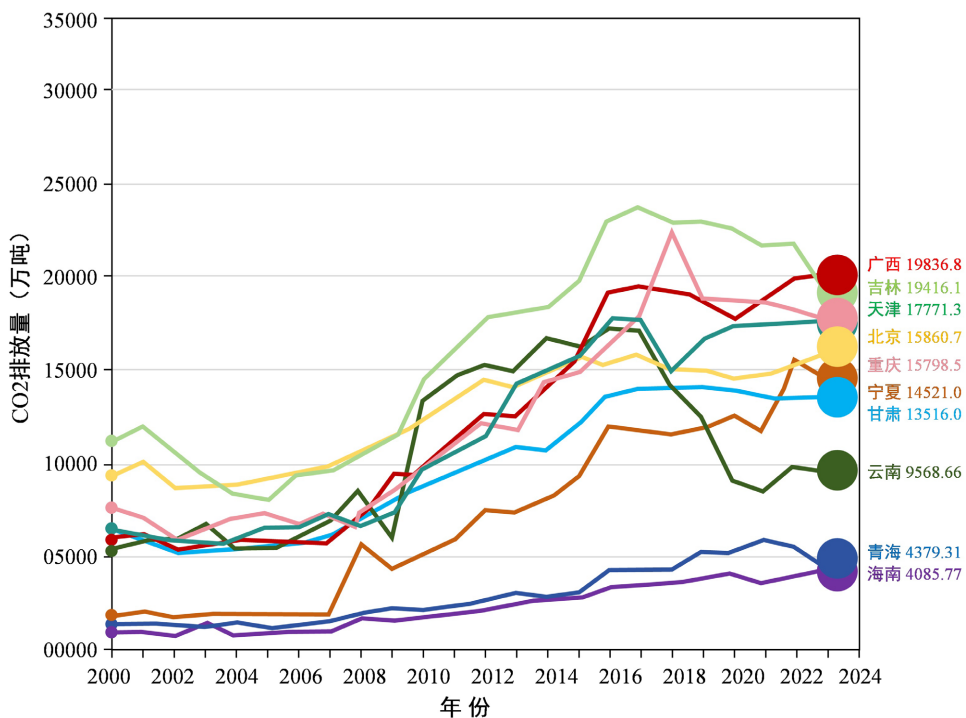
### 2.1. 城市低碳规划的内涵

碳达峰与碳中和是全球应对气候变化、重塑发展模式的核心。碳达峰是某地区或经济体的二氧化碳排放量达到峰值后下降,其受经济发展阶段、能源结构、技术创新和政策引导等多因素影响;碳中和指通过减排和增汇措施,抵消人为活动产生的二氧化碳排放,实现“净零排放”[9]。过去20年中国CO<sub>2</sub>排放总量上升3倍,2023年CO<sub>2</sub>排放量约为159亿吨,与能源相关的CO<sub>2</sub>排放量约为124亿吨,占全球能源活动排放量的33%,碳排放近七成源于煤炭[10]。如图1、图2所示,CO<sub>2</sub>排放量集中于华北和华东地区,如山东、河北、江苏、广东四省碳排放量占比高达31%。城市作为我国能源消耗和碳排放的主要来源,通过城市低碳规划使经济发展与环境污染脱钩,成为实现“双碳”目标的核心。



(资料来源: 世界资源研究) (Source: World Resources Institute)。

**Figure 1.** The top ten Provincial Administrative Regions with the highest CO<sub>2</sub> emissions in China (Unit: 10,000 tons)  
**图 1.** 中国 CO<sub>2</sub> 排放量最高的十个省级行政区(单位: 万吨)



(资料来源: 世界资源研究所) (Source: World Resources Institute)。

**Figure 2.** The ten Provincial Administrative Regions with the lowest CO<sub>2</sub> emissions in China (Unit: 10,000 tons)  
**图 2.** 中国 CO<sub>2</sub> 排放量最低的十个省级行政区(单位: 万吨)

## 2.2. 城市低碳规划的目标

城市低碳规划是综合性、系统性的规划策略, 涵盖能源、交通、建筑和产业等领域, 通过在城市发展的各环节融入低碳理念, 优化能源结构, 发展绿色交通体系, 遵循绿色建筑标准, 提高能源利用效率, 推动城市转型与可持续发展, 改善生态环境与居民生活质量[11]。城市低碳规划的目标包括碳排放削减、能源转型和生态保护。具体而言, 碳排放削减目标要求设定阶段性的碳排放强度降低目标, 并制定碳排放总量控制目标, 确保城市碳排放总量在规定时间内达到峰值后稳步下降; 能源转型目标强调提高可再生能源在城市能源消费结构中的占比, 加强能源存储与转换技术研发与应用, 确保城市能源供应安全与稳定; 生态保护目标注重保护并扩大城市的森林、湿地等生态空间, 提高植被覆盖率, 加强城市生态系统管理与监测, 推动城市绿色基础设施建设, 打造绿色、生态的城市环境[12][13]。长三角、京津冀、粤港澳大湾区实现碳减排, 将有力推动“双碳”目标实现。

## 2.3. 城市低碳规划的理论基础

城市低碳规划作为社会与生态系统治理议题, 其理论基础呈现出法学、公共治理理论与空间社会理论交叉融合的特征。本文从环境法学理论、适应性治理理论与空间正义理论三个层面构建城市低碳规划的理论基础。

### 2.3.1. 环境法学理论

环境法学为城市低碳规划提供价值正当性与制度基础。环境权理论确立公民在良好生态环境中生存与发展的基本权利, 在气候变化背景下进一步延伸为对稳定气候环境与低碳发展条件的制度保障要求。城市低碳规划通过碳排放控制、能源结构优化与生态空间保护, 将环境权转化为可操作的制度安排[14]。可持续发展理论强调经济增长、社会进步与生态保护之间的协调统一, 要求在推进产业结构调整与能源转型过程中兼顾代际公平与代内公平, 避免以牺牲长期生态利益换取短期经济收益[15]。环境责任原则则通过确立污染者付费、利用者补偿与开发者保护等规则, 明确碳排放控制与生态修复中的责任边界, 使低碳规划具有可执行与可追责的法律基础[16]。

上述理论已在城市低碳实践中予以实践。例如, 雄安新区推动分布式太阳能发电, 通过能源结构重构落实可持续发展原则; 深圳完善新能源汽车充电设施体系, 体现对环境权的保障; 上海实施碳排放总量控制目标, 将减排责任具体化为法律义务; 杭州划定生态保护红线, 则通过空间管制机制彰显生态环境优先原则[17]-[20]。上述实践是环境权保障、责任分配与生态优先原则在城市空间层面的法治化体现, 印证环境法学在城市低碳规划中的重要作用。

### 2.3.2. 适应性治理理论

城市碳排放路径受技术进步、经济结构调整与国际气候政策变动等多因素影响, 传统刚性控制型规划难以有效应对动态风险。适应性治理理论源于社会生态系统研究与公共治理理论, 其通过多层级协同、制度反馈与持续学习增强制度弹性, 实现治理体系的动态调适[21][22]。引入适应性治理视角, 意味着城市低碳规划应构建以监测评估为基础的循环机制, 在目标设定与政策实施过程中形成持续修正与优化路径。中央与地方之间、政府与市场之间以及公共部门与社会主体之间的协同互动, 构成多主体治理结构, 以提升政策响应能力与风险应对能力。低碳试点与制度实验则体现渐进式制度学习, 使规划实践在不确定环境中保持稳定性与适应性, 为城市低碳规划提供制度运行与演进机制的支撑。

### 2.3.3. 空间正义理论

城市低碳规划涉及发展权与环境权在空间结构中的再配置。空间正义理论强调资源、风险与发展机会在不同区域与群体之间的公平分配, 关注制度安排是否在空间维度上形成结构性不均衡[23][24]。在低

碳转型过程中, 高耗能产业集中地区承担更高减排成本与经济转型压力, 资源型城市面临产业收缩与财政约束风险; 城市核心区域可通过绿色基础设施建设获得环境改善与价值增益, 而外围区域则承担能源设施布局与生态管控压力; 生态红线制度强化整体生态安全, 却易压缩特定区域的发展空间。现象表明, 低碳规划是减排效率问题, 亦是利益再分配与权利重构过程。若减排责任与转型成本在空间与群体之间分配失衡, 可能削弱社会支持基础并增加治理阻力。引入空间正义原则, 有助于在效率与公平之间实现平衡, 确保区域正义、群体正义与代际正义的统一。

### 3. 城市低碳规划的实践与困境

#### 3.1. 城市低碳规划现状

##### 3.1.1. 中央层面：推进涉碳制度体系化

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出“落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标, 制定 2030 年前碳排放达峰行动方案”“锚定努力争取 2060 年前实现碳中和, 采取更加有力的政策和措施”<sup>1</sup>。在此基础上, 中央层面通过《环境保护法》《能源法》等法律确立低碳发展原则性规范, 并以《碳排放权交易管理暂行条例》等行政法规构建市场化减排机制, 将低碳规划细化为阶段性的量化指标, 分配到不同行业与地区, 确保全国碳减排工作有序推进。

**Table 1.** Legal and policy documents related to urban low-carbon planning

**表 1.** 城市低碳规划相关法律与政策文件

法律层级	时间	名称
法律	2025 年 1 月实施	《中华人民共和国能源法》
	2018 年最新修订	《中华人民共和国大气污染防治法》
	2018 年最新修订	《中华人民共和国节约能源法》
	2018 年最新修订	《中华人民共和国环境影响评价法》
	2014 年最新修订	《中华人民共和国环境保护法》
	2012 年最新修订	《中华人民共和国清洁生产促进法》
	2009 年最新修订	《中华人民共和国可再生能源法》
	2008 年最新修订	《中华人民共和国循环经济促进法》
行政法规	2024 年公布	《碳排放权交易管理暂行条例》
	2021 年公布	《排污许可管理条例》
部门规章	2021 年公布	《碳排放权交易管理办法(试行)》
	2014 年公布	《碳排放权交易管理暂行办法》
政策文件	《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》(“1+N”政策体系)、《产品碳足迹核算标准编制工作指引》《温室气体自愿减排交易暂行办法》等。	
国际合作	《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》《巴黎协定》等。	

由表 1 可知, 我国在“双碳”目标下的法律制度体系已初步形成, 涵盖多个层面和领域。法律层面, 《环境保护法》提供了基本框架和原则性规定, 强调经济社会发展与环境保护的协调, 为低碳发展提供宏观指引; 《大气污染防治法》通过规制传统污染物排放间接推动碳减排; 《能源法》推动能源领域低碳转型, 强调能源消耗双控向碳排放双控转型; 《节约能源法》《可再生能源法》《循环经济促进法》《清

<sup>1</sup>[https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm)

洁生产促进法》分别从节能、可再生能源利用、循环经济发展和清洁生产等方面提供具体手段；《环境影响评价法》要求对规划和建设项目进行环境影响评价，促使项目考虑碳排放因素。行政法规层面，《碳排放权交易管理暂行条例》构建碳排放权交易管理的基本制度框架；《排污许可管理条例》通过对排污行为的规范和监管，间接促使企业减少碳排放，实现节能减排。部门规章层面，《碳排放权交易管理办法(试行)》和《碳排放权交易管理暂行办法》为碳排放权交易的具体操作和管理提供详细规范和指导，对行政法规进行细化和补充。政策文件层面，《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》提供全面的政策指引和行动纲领，明确目标、任务和路径；《产品碳足迹核算标准编制工作指引》规范和统一产品碳足迹的核算方法，为企业和社会提供量化碳排放的标准和工具；《温室气体自愿减排交易暂行办法》等为自愿减排交易市场的规范和发展提供依据。国际合作层面，《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》《巴黎协定》等国际条约为我国参与全球气候治理和实现双碳目标提供国际规则和合作框架，推动我国在国内立法和政策制订中与国际标准接轨。由此，我国涉碳法律制度具有多元性与综合性，涉及多个法律层面和领域，涵盖能源、环境、经济等方面，形成多元综合的法律制度体系。其次，国家的双碳战略和政策目标往往先通过政策文件的形式出台，再逐步推动相关法律法规的制定和完善，政策导向性明显。此外，注重与国际接轨，积极参与国际气候治理合作，国内制度设计在一定程度上借鉴国际先进经验和标准，与国际条约和协议相衔接。

### 3.1.2. 地方层面：推动涉碳制度创新化

地方层面结合自然条件、经济发展水平、产业结构等因素，因地制宜，积极开展试点与探索。根据北大法宝网地方性法规数据库的资料统计，2023年地方共制定或者修改省级环境类地方性法规115件、设区的市级环境类地方性法规约240件、经济特区环境类法规7件、环境类自治条例和单行条例20件[25]；2024年前三季度共制定或修改省级环境类地方性法规规章188件，其中涉及生态环保的包括《江苏省生态环境保护条例》等140件；涉及污染防治的有《福建省固体废物污染环境防治条例》等48件。山西省出台《山西省煤炭清洁高效利用促进条例》，成为全国首部针对煤炭清洁化利用的省级法规，推动传统能源低碳转型[26]；海南省出台《国家生态文明试验区(海南)实施方案》等政策，发展太阳能、风能等可再生能源，促进清洁能源岛建设[27]；内蒙古、新疆等能源资源丰富的地区注重可再生能源的开发利用和传统能源的清洁高效利用[28]；深圳在全国率先建立碳排放总量控制和配额管理制度，开展碳交易试点工作，推出碳质押、碳保险等金融产品；上海侧重于通过科技创新和产业升级推动低碳发展，建立本地碳交易市场，制定碳排放权交易管理办法，规范碳排放配额的分配、交易、结算、履约等环节[29]。地方城市低碳规划实践体现灵活性与创新性，为其他城市低碳规划提供有益的实践经验。

## 3.2. 城市低碳规划掣肘

### 3.2.1. 规范维度：制度刚性与适应能力

城市低碳规划的法治基础尚未形成高度整合与层级协调的制度体系。现行涉碳规范多分散于环境保护、能源管理与节能减排等不同法律框架之中，缺乏专门针对城市低碳规划的系统性制度安排，导致规范体系整体性与协同性不足[30]。在适应性治理要求下，低碳规划应具备阶段评估与动态修正机制，但现有制度强调目标分解与指标约束，缺少基于数据反馈的弹性调整路径。此外，碳汇产权界定、区域减排责任划分等关键问题仍处于制度探索阶段，相关权责配置尚未完全明确，削弱制度运行的稳定性与预期性。

### 3.2.2. 执行维度：多层级协同结构

城市低碳规划涉及生态环境、住房建设、能源管理、交通运输等多个部门与层级主体，呈现跨部门、

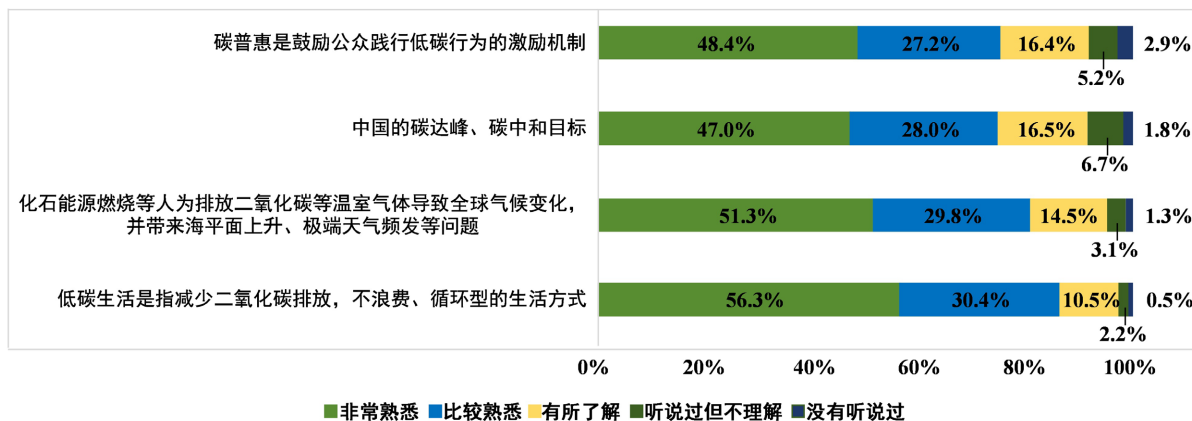
跨层级治理特征。在实践中, 权责边界与信息共享机制尚未界定清晰, 部门间协同效率有待提升[31]。部分地区在标准制定与数据口径方面存在差异, 影响碳排放核算与政策评估的统一性与可比性。与此同时, 技术监管体系以行政检查与事后监督为主, 数字化监测与实时预警能力尚未全面覆盖重点领域。适应性治理强调多主体协同与制度学习, 但当前反馈与调节机制相对薄弱, 制约风险应对能力的提升。

### 3.2.3. 政策维度：转型成本的空间与群体分配

低碳转型涉及技术升级与产业结构调整, 却也关乎减排责任与经济成本的重新分配。空间正义视角下, 部分资源型地区与高耗能产业集聚区域在减排过程中承担较高转型压力, 而绿色产业与高附加值行业则易在转型中获得发展机遇, 体现区域之间的成本收益结构存在差异。现行激励政策在总体方向上具有引导性, 但在差异化补偿与结构性平衡方面仍有完善空间。对中小企业、转型压力较大的地区以及低收入群体的支持机制相对有限, 可能导致减排负担在特定群体集中。若转型成本未合理分担, 将弱化政策的社会接受度, 影响低碳规划的持续推进。

### 3.2.4. 社会维度：参与及权利表达机制

城市低碳规划的有效实施离不开公众的广泛参与。当前, 公众对城市低碳规划的知晓度存有差异, 部分地区公众了解不足, 实际参与途径有限, 参与程度不一。《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会发布《中国公众低碳意识与低碳行为网络调查报告》, 报告面向中国 31 省、市、自治区、直辖市投放问卷, 共回收有效样本 10,859 份。调查结果如图 3 所示, 公众对气候变化和低碳生活的熟悉程度分别达到 51.3%和 56.3%; 对于“双碳”目标及“碳普惠”机制这类新概念的熟悉程度分别为 47.0%和 48.4%, 均有待提高。此外, 公众在低碳行为的践行上存在知行差异, 虽然 84.2%的受访者认为“买咖啡、茶饮等自带杯子”是有效的低碳行为, 但实际践行的比例仅占 69.3% [32]。



(资料来源: 《中国公众低碳意识与低碳行为网络调查报告》) (Source: Report on the Network Survey of Public Low-Carbon Awareness and Low-Carbon Behaviors in China)。

Figure 3. Survey Report on the Network of Public Low-Carbon Awareness and Low-Carbon Behaviors in China - awareness rate of low-carbon knowledge among respondents

图 3. 《中国公众低碳意识与低碳行为网络调查报告》受访者低碳知识知晓率

实践中, 公众参与机制存在信息不对称、渠道不畅与反馈不足、表达与协商空间有限等问题[33]。弱势群体在规划决策中的话语能力相对不足, 其对能源价格变动、居住环境改善与产业转型影响的承受能力较低。因此, 应建立有效的参与保障与权利表达机制, 对其需求予以回应。提升公众参与程度, 是缓解发展权与环境权张力、增强规划合法性的必要条件。

## 4. 城市低碳规划保障机制之构建

构建一套全面、系统且行之有效的保障机制是实现城市低碳规划的当务之急。如图 4 所示, 通过完善环境法律体系, 强化监管机制协同, 丰富激励政策类型, 拓宽社会参与渠道, 能够为城市低碳规划提供坚实的法律基础、高效的监管手段、有力的政策支持以及广泛的社会共识, 具体从以下几个途径展开。

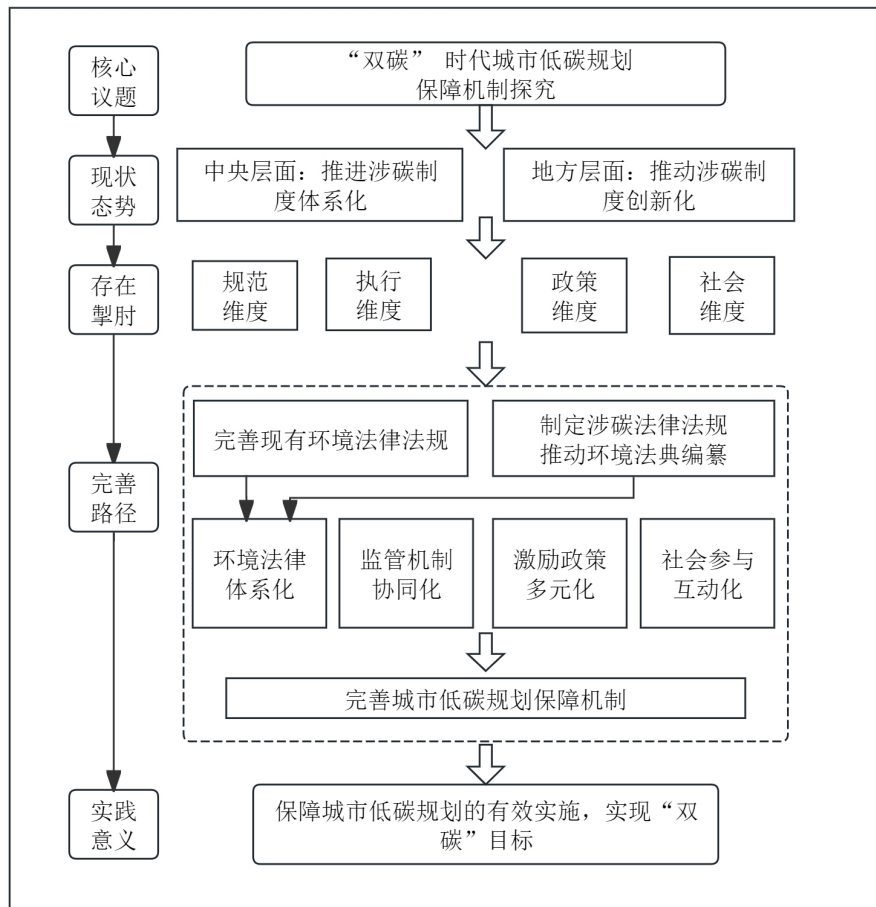


Figure 4. The improvement path of the urban low-carbon planning guarantee mechanism  
图 4. 城市低碳规划保障机制的完善路径

### 4.1. 法治与规划工具结合

城市低碳转型的法治保障不仅需完善现有法律体系, 还应将碳约束纳入规划程序。首先, 可将碳排放评估纳入“规划环境影响评价”前置程序, 在国土空间总体规划、专项规划与重大建设项目审批阶段设立碳排放专章, 将减排目标量化为可执行指标, 并形成动态调整机制。其次, 可将绿色建筑标准、能源利用比例和单位面积碳排放强度纳入土地出让条件和建设许可审批, 通过“容积率奖励”、“建筑设计标准约束”等工具, 将低碳目标与空间开发收益直接挂钩, 实现法律约束与规划工具的结合。同时, 增加城市碳排放控制条款和可再生能源扶持条款, 为规划工具提供支撑, 实现低碳约束的刚性与可操作化。

### 4.2. 协同监管与动态反馈

低碳规划涉及多部门治理, 需跨部门、多层级的协同监管, 监管机制协同化在城市低碳规划中具有

重要地位。可建立统一的碳排放核算标准体系, 涵盖能源消耗、碳排放、建筑节能、交通减排等领域, 明确监测方法、评估标准和达标要求, 如碳排放方面, 根据不同行业特点制定相应的碳排放核算指南, 并明确碳排放配额分配原则和交易规则。技术层面, 依托区块链技术构建分布式能源监测网络, 实现建筑、交通、工业等关键领域能耗数据的实时上链存证, 确保数据可追溯与防篡改; 在重点用能单位推行智能电表与碳计量终端安装, 其监测数据接入监测平台, 形成覆盖能源生产、传输、消费全链条的动态监管图谱, 构建动态能耗监测体系。此外, 将碳配额分配与建设许可挂钩, 或将绿色信贷额度与碳减排绩效绑定, 实现制度与市场工具的联动, 增强适应性治理能力和政策执行效率。

### 4.3. 激励调节与空间正义

构建多元化的激励政策体系对城市低碳规划不可或缺。其一, 丰富激励政策类型, 加大财政投入, 设立低碳发展专项资金, 支持低碳技术研发、节能减排项目和新能源产业发展, 如欧盟 Horizon 2020 计划通过专项资金推动低碳技术研发, 加大对前沿低碳技术研发的资金投入[34]; 完善税收优惠政策, 扩大低碳企业税收减免范围, 对绿色建筑、新能源汽车等给予全周期税收优惠; 创新绿色金融产品, 如碳排放权质押贷款、绿色债券和绿色保险, 为企业提供新的融资渠道和风险保障。其二, 提高激励政策的精准性, 针对不同行业和规模主体制定差异化措施。对大型工业企业, 提供大额财政补贴鼓励技术改造和低碳技术研发合作; 对中小企业, 提供税收优惠和低息贷款, 支持节能减排设备更新; 对个人, 通过补贴降低新能源汽车和节能家电的购买成本, 引导低碳消费习惯。其三, 建立动态调整机制, 定期评估政策效果并根据评估结果优化调整。随着城市低碳发展目标和技术进步, 激励政策应持续跟进调整, 确保始终具有针对性和有效性。通过丰富激励政策类型、提高精准性及建立动态调整机制, 调动社会各界参与城市低碳规划的积极性, 为实现城市低碳转型奠定坚实基础。

### 4.4. 社会参与及权利保障

城市低碳规划作为一项系统性工程, 其有效实施依赖于广泛的社会参与和多元互动机制。信息公开是公众参与的基础保障。在数字化时代, 应构建以专门信息发布平台为核心的多渠道传播体系, 整合规划编制与实施过程中的关键信息, 实时更新进展并定期公布监测数据, 确保公众对城市低碳发展成效的知情权。其次, 拓宽公众参与渠道是实现社会治理互动化的关键。通过完善公众听证制度, 在规划草案制定、重大项目选址等关键节点组织公开透明的听证会; 再次, 建立科学的民意调查制度, 精准把握公众对低碳规划的认识与需求。最后, 强化公众监督与激励机制是保障规划实施的重要环节。健全举报投诉机制, 提升处理效率与反馈质量, 对举报属实的公众给予奖金或低碳产品等多样化奖励, 以增强公众的社会责任感与参与积极性, 构建全社会共同维护城市低碳规划实施的良好格局, 从而确保规划的科学性与有效性。

## 5. 结语

城市低碳规划是推动全球可持续发展进程的重点, 国内部分城市为实现“城市低碳规划”做出诸多有益尝试且取得一定成效, 但在制度规范、监管机制、激励措施以及公众参与等方面有待提升。基于此, 为完善城市低碳规划保障机制, 在环境法学规范框架下, 引入适应性治理的动态反馈逻辑与空间正义的利益分配视角, 提出法治与规划工具相结合; 构建协同监管体系; 建立多元、精准的激励政策与动态调整机制; 加强信息公开, 拓宽公众参与渠道, 实现从宏观目标设定到微观工具落地的衔接, 使低碳规划在规范性、适应性与公平性之间形成平衡。未来城市治理应进一步强化数据驱动与制度学习能力, 在动态调适中推进制度演进, 构建一套多维度、多层次、动态化的城市低碳规划保障机制, 以实现经济发展、

社会公平与生态安全的协同统一。

## 基金项目

云南省教育厅本科高校教育教学改革研究项目(JG2025078); 云南省教育厅科学研究基金项目(2024J1071); 2024年度云南省本科高校基础研究联合专项-青年项目(202401BA070001-008); 2025年度昭通市“兴昭人才支持计划”优秀青年人才项目; 云财教[2024]104号中央资金高层次人才科研启动经费(S106240004); 2025年度昭通市“兴昭人才支持计划”优秀青年人才项目(项目编号: [2025]56号); 中国农业大学拨乡村CEO乡村人才培养课题科研经费(项目编号: F212260008)。

## 参考文献

- [1] IPCC (2023) Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, 35-115.
- [2] IEA (2021) Empowering Cities for a Net Zero Future. IEA.  
<https://www.iea.org/reports/empowering-cities-for-a-net-zero-future>
- [3] 李迅. “双碳”战略下的城市发展路径思考[J]. 城市发展研究, 2022, 29(8): 1-11.
- [4] 李娟. “双碳”目标下“无废城市”建设法律机制研究[J]. 未来城市设计与运营, 2024(4): 34-37.
- [5] 胡静, 周晟吕, 李宏博, 等. “双碳”战略背景下欧盟碳边境调节机制的挑战与应对[M]//周冯琦, 程进, 胡静. 上海资源环境发展报告. 北京: 社会科学文献出版社, 2024: 222-238.
- [6] 张梦楠, 曹楠楠, 朱雪莲. 典型国家“双碳”目标实现路径解析及中国借鉴[J]. 河北地质大学学报, 2024, 47(1): 119-126.
- [7] 张梓太, 张叶东. 实现“双碳”目标的立法维度研究[J]. 南京工业大学学报(社会科学版), 2022(4): 14-32.
- [8] 逯达. 我国实现“双碳”目标的立法路径[J]. 知与行, 2023(6): 37-48.
- [9] 王金南, 蔡博峰. 打好碳达峰碳中和这场硬仗[J]. 中国信息化, 2022(6): 5-8.
- [10] 袁亮. 废弃矿井资源综合利用助力实现“碳达峰, 碳中和”目标[J]. 科技导报, 2021, 39(13): 1.
- [11] 任晓龙, 次琼. 低碳城市建设中节能降耗与减排协同效应研究[J]. 现代工程科技, 2024, 3(16): 77-80.
- [12] 王张雪. “双碳”背景下城市能源治理困境与绿色转型策略分析——评《“碳达峰, 碳中和”目标下的城市能源发展路径》[J]. 现代城市研究, 2024, 39(5): 140.
- [13] 蔡中华, 晏琦, 范伟军. 超大型城市“双碳”发展经验与路径: 以深圳为例[J]. 深圳社会科学, 2024, 7(3): 55-64.
- [14] 吴卫星. 环境权理论的新展开[M]. 北京: 北京大学出版社, 2018.
- [15] 牛文元. 可持续发展理论的内涵认知——纪念联合国里约环发大会 20周年[J]. 中国人口. 资源与环境, 2012, 22(5): 9-14.
- [16] 陈泉生, 周辉. 论环境责任原则[J]. 中国发展, 2004(4): 1-4.
- [17] 闫浩然, 连浩然, 任学婧, 等. 雄安新区特色小镇及美丽乡村清洁低碳供暖策略研究[J]. 城乡规划, 2021(11): 418-419.
- [18] 张孟月. 大汽车联盟秘书长张瑞锋: 深圳, 剑指“新能源汽车第一城”[J]. 科技与金融, 2024(1): 3-8.
- [19] 谢湘雅, 张翀. “双碳”战略下上海市规划管控策略探索——基于国际经验的分析研究[J]. 上海城市规划, 2023(3): 71-77.
- [20] 浙江省人民政府办公厅. 浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见(浙政办发(2022)70号)[J]. 浙江省人民政府公报, 2023(1): 25-30.
- [21] 邓正阳, 向昉. 政社互动关系视角下的城市基层适应性治理[J]. 新视野, 2024(4): 119-128.
- [22] 容志, 谭晓芳. 适应性治理: 研究现状与未来展望[J]. 治理研究, 2024, 40(3): 111-126+159.
- [23] 史云贵, 韩昕莲. 城市空间正义的概念演进、研究图谱与“绿色”趋势[J]. 思想战线, 2026, 52(1): 83-97.
- [24] 庞乾奎, 陈文贤, 孙瑜, 等. 城市更新中的空间正义问题研究: 理论建构、现实困境与治理路径[J]. 中国名城, 2025, 39(10): 3-8.
- [25] 刘长兴, 胡婷. 中国环境立法年度观察报告 2023 [J]. 南京工业大学学报(社会科学版), 2024(2): 41-55.

- [26] 张磊. 我省出台全国首部煤炭清洁高效利用地方性法规[J]. 支部建设, 2022(35): 51-52.
- [27] 李世杰, 李捷皓, 杨双. 海南省低碳(碳中和)发展案例[M]//沙涛, 等. 中国碳中和发展报告. 北京: 社会科学文献出版社, 2023: 354-366.
- [28] 姚强. 立足能源安全和能源转型 推进煤炭清洁高效利用[J]. 中国石化, 2024(8): 23-26.
- [29] 王科, 刘永艳. 2020年中国碳市场回顾与展望[J]. 北京理工大学学报: 社会科学版, 2020, 22(2): 10-19.
- [30] 秦天宝. 整体系统观下实现碳达峰碳中和目标的法治保障[J]. 法律科学, 2022(2): 101-112.
- [31] 东莞市生态环境局. [典型案例]东莞市中堂镇推进能源绿色低碳转型不力 节能管理问题突出[EB/OL]. [https://dgepb.dg.gov.cn/zwgk/tpxw/content/post\\_4209186.html](https://dgepb.dg.gov.cn/zwgk/tpxw/content/post_4209186.html), 2024-05-26.
- [32] 中国青年报. 中国公众低碳意识与低碳行为网络调查报告[R]. 中国青年报, 2023-12-11. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1784985818428729057&wfr=baike>
- [33] 凌双, 刘颖, 刘小舟. 政府信息公开对公众参与的影响效应及其机制检验——以我国地方政务微博平台为例[J]. 信息技术与管理应用, 2024, 3(1): 78-90.
- [34] Bandelow, N.C., Hornung, J., Sager, F., Schröder, I. and Schubert, K. (2022) National Policymaking between Influences of the European Union and the Economy. *European Policy Analysis*, 8, 6-8. <https://doi.org/10.1002/epa2.1135>