

分类号：  
学号：20232016072

密级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕士学位论文



### 低碳城市试点政策对制造业碳排放的 影响研究

学位申请人	吴冰锐
指导教师	胡宜挺 教授
申请学位门类级别	管理学硕士
学科、专业名称	管理学、工商管理
研究方向	技术经济及管理
所在学院	经济与管理学院

中国·新疆·石河子

2026年6月

分类号：  
学号：20232016072

密级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕士学位论文



### 低碳城市试点政策对制造业碳排放的 影响研究

学位申请人	吴冰锐
指导教师	胡宜挺 教授
申请学位门类级别	管理学硕士
学科、专业名称	管理学、工商管理
研究方向	技术经济及管理
所在学院	经济与管理学院

中国·新疆·石河子

2026年6月

**A Study on the Impact of Low-Carbon City Pilot Policies on  
Carbon Emissions in the Manufacturing Industry**

A Dissertation Submitted to

**Shihezi University**

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

**Master of Management Science**

By

**Wu Bing-rui**

**Business Administration**

Dissertation Supervisor: Prof. Hu Yi-ting

June, 2026

# 石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

## 学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：吴冰锐

时间：2016年6月1日

## 使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：吴冰锐

时间：2016年6月1日

导师签名：胡定延

时间：2016年6月1日

## 摘要

随着全球气候变暖进程的持续加剧，气候变化成为了倍受重视的全球性问题。我国作为碳排放大国，主动承担气候治理的关键责任，积极探索符合中国国情的低碳发展道路。为此，我国于 2010 年首次实行低碳城市试点政策，并于 2012 年、2017 年先后分批扩大试点范围，旨在因地制宜地控制温室气体排放，以求在低碳中稳步推进经济发展。在此背景下，作为城市中经济发展和污染治理的关键主体，制造业企业的生产经营不可避免的会受到影响。那么，低碳城市试点政策能否助力制造业企业摆脱传统高能耗、高污染的生产模式，抑制企业的碳排放，实现环境绩效和经济效益的共赢需要深入探讨。基于此，本文旨在研究低碳城市试点政策对制造业碳排放的影响，分析绿色技术创新与舆论关注度在该作用中的作用机制，并分析不同地理区位、不同企业所有制与不同企业规模下的异质性，为优化低碳城市试点政策与推动制造业企业低碳绿色发展提供理论依据与重要启示。

本文首先使用 2007—2023 年中国沪深 A 股制造业上市公司数据，以 2010 年、2012 年、2017 年发改委公布的低碳城市试点政策为准自然实验，使用多期 DID 方法检验低碳城市试点政策对制造业碳排放的影响。其次，从绿色技术创新与舆论关注度两个方面深入探讨其作用机制。最后通过异质性分析探讨不同地理区位、企业所有制与企业规模下研究结论的差异。

通过研究得出以下结论：（1）低碳城市试点政策对制造业碳排放有显著负向影响，且这一结论通过了一系列稳健性检验后依然成立。（2）低碳城市试点政策通过促进企业绿色技术创新和提高舆论关注度两种渠道间接抑制了制造业企业碳排放。（3）当制造业企业所在地理区域是东部区域，企业国有成分高，以及企业规模大时，低碳城市试点政策对制造业碳排放的抑制作用更突出。根据研究结论，本文提出以下建议：第一，总结成功经验，有序推进低碳城市试点政策全面落地。第二，强化绿色技术创新，推动自主创新与技术转化。第三，变“被动防御”为“主动披露”，掌握舆论话语权。第四，因地施策，合理采取差异化措施。

本文的研究结论不仅为政府出台低碳城市试点政策等低碳政策，深化企业绿色技术创新机制与实现外界对企业关注度来抑制碳排放提供重要的决策参考，而且为企业如何借助低碳城市试点政策带来的发展契机来实现低碳转型，实现高质量发展提供重要启示。

**关键词：**低碳城市试点政策；制造业碳排放；绿色技术创新；舆论关注度

## Abstract

As the global warming process continues to intensify, climate change has become a global issue that has received much attention. As a major carbon emitter, my country takes the initiative to assume the key responsibility of climate governance and actively explores a low-carbon development path that is consistent with China's national conditions. To this end, my country implemented a low-carbon city pilot policy for the first time in 2010, and expanded the scope of the pilot in batches in 2012 and 2017, aiming to control greenhouse gas emissions according to local conditions and steadily promote economic development in a low-carbon environment. In this context, as a key subject of economic development and pollution emission and control in cities, the production and operations of manufacturing enterprises will inevitably be affected. So, whether low-carbon city pilot policies can help manufacturing companies get rid of the traditional high-energy-consuming, high-pollution production model, curb corporate carbon emissions, and achieve a win-win situation of environmental performance and economic benefits requires in-depth discussion. Based on this, this article aims to study the impact of low-carbon city pilot policies on manufacturing carbon emissions, analyze the mechanism of green technology innovation and public opinion attention in this effect, and analyze the heterogeneity under different geographical locations, different corporate ownerships, and different enterprise sizes, providing theoretical basis and important inspiration for optimizing low-carbon city pilot policies and promoting low-carbon green development of manufacturing enterprises.

This thesis uses the data of China's Shanghai and Shenzhen A-share manufacturing listed companies from 2007 to 2023, takes the low-carbon city pilot policies announced by the National Development and Reform Commission in 2010, 2012, and 2017 as a natural experiment, and uses the multi-period DID method to examine the impact of low-carbon city pilot policies on manufacturing carbon emissions. Secondly, we deeply explore its mechanism of action from two aspects: green technology innovation and public opinion attention. Finally, heterogeneity analysis is used to explore the differences in research conclusions under different geographical locations, corporate ownership and corporate sizes.

The following conclusions are drawn through research: (1) Low-carbon city pilot policies have a significant negative impact on manufacturing carbon emissions, and this conclusion still holds true after passing a series of robustness tests. (2) Low-carbon city pilot policies indirectly inhibit carbon emissions from manufacturing companies through two channels: promoting corporate green technology innovation and increasing public opinion attention. (3) When the geographical area of manufacturing enterprises is in the eastern region, the state-owned component of the enterprise is high, and the enterprise scale is large, the low-carbon city pilot policy has a more prominent inhibitory effect on manufacturing carbon emissions.

Based on the research conclusions, this thesis draws the following recommendations: First, summarize successful experiences and promote the full implementation of low-carbon city pilot policies in an orderly manner. Second, strengthen green technology innovation and promote independent innovation and technology transformation. Third, change "passive defense" to "active disclosure" and gain control of public opinion. Fourth, implement policies according to local conditions and adopt differentiated measures reasonably.

The research conclusions of this article not only provide an important decision-making reference for the government to introduce low-carbon policies such as low-carbon city pilot policies, deepen corporate green technology innovation mechanisms, and achieve external attention to companies to curb carbon emissions, but also provide important inspiration for how companies can take advantage of the development opportunities brought by low-carbon city pilot policies to achieve low-carbon transformation and achieve high-quality development.

**Key words:** Low-carbon city pilot policy; Manufacturing carbon emissions; Green technological innovation; Public attention

# 目录

摘要 .....	I
Abstract .....	II
第 1 章 绪论 .....	1
1.1 背景及意义 .....	1
1.1.1 研究背景 .....	1
1.1.2 研究意义 .....	3
1.2 文献综述 .....	4
1.2.1 低碳城市试点政策的相关研究 .....	4
1.2.2 碳排放的相关研究 .....	7
1.2.3 低碳城市试点政策对碳排放的影响相关研究 .....	8
1.2.4 文献述评 .....	9
1.3 研究内容与结构安排 .....	9
1.4 研究方法与技术路线 .....	10
1.4.1 研究方法 .....	10
1.4.2 技术路线 .....	11
1.5 创新点 .....	12
1.6 本章小结 .....	13
第 2 章 概念界定、理论基础与研究假设 .....	14
2.1 概念界定 .....	14
2.1.1 低碳城市试点政策 .....	14
2.1.2 制造业碳排放 .....	14
2.2 理论基础 .....	15
2.2.1 波特假说 .....	15
2.2.2 外部性理论 .....	15
2.2.3 可持续发展理论 .....	16
2.2.4 利益相关者理论 .....	17
2.3 作用机制与研究假设 .....	18
2.3.1 低碳城市试点政策对制造业碳排放的直接效应 .....	18
2.3.2 低碳城市试点政策影响制造业碳排放的传导机制 .....	19

2.4 本章小结 .....	22
第 3 章 低碳城市试点政策与制造业碳排放现状分析 .....	23
3.1 低碳城市试点政策实施现状 .....	23
3.1.1 试点政策推进历程与批次演进 .....	23
3.1.2 试点城市分布与政策内容 .....	24
3.1.3 试点政策实施的整体成效与存在问题 .....	25
3.2 我国制造业碳排放现状分析 .....	26
3.2.1 制造业碳排放的测算方法 .....	26
3.2.2 制造业行业碳排放整体规模与特征 .....	27
3.2.3 制造业行业碳排放的子行业分布 .....	28
3.3 本章小结 .....	31
第 4 章 研究设计 .....	33
4.1 变量测度与说明 .....	33
4.1.1 被解释变量 .....	33
4.1.2 解释变量 .....	33
4.1.3 机制变量 .....	34
4.1.4 控制变量 .....	34
4.2 模型构建 .....	35
4.2.1 多期双重差分模型 .....	35
4.2.2 机制检验模型 .....	35
4.2.3 平行趋势检验模型 .....	36
4.3 样本选取与数据来源 .....	36
4.4 本章小结 .....	36
第 5 章 低碳城市试点政策对制造业碳排放影响的实证分析 .....	37
5.1 描述性统计 .....	37
5.2 相关性和多重共线性分析 .....	38
5.2.1 相关性分析 .....	38
5.2.2 多重共线性检验 .....	39
5.3 基准回归检验 .....	40
5.4 稳健性检验 .....	41
5.4.1 平行趋势检验 .....	41
5.4.2 替换被解释变量 .....	42
5.4.3 剔除疫情年份 .....	43
5.4.4 安慰剂检验 .....	44

5.4.5 多时点倾向得分匹配 (PSM) 检验 .....	45
5.5 机制检验 .....	47
5.5.1 绿色技术创新的中介机制 .....	47
5.5.2 舆论关注度的中介机制 .....	48
5.6 异质性分析 .....	50
5.6.1 地理区位异质性 .....	50
5.6.2 企业所有制异质性 .....	51
5.6.3 企业规模异质性 .....	52
5.7 本章小结 .....	54
第 6 章 结论与建议 .....	55
6.1 研究结论 .....	55
6.2 主要建议 .....	56
6.3 研究不足与展望 .....	57
参考文献 .....	59
致谢 .....	65
作者简介 .....	66
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表 .....	66

# 第1章 绪论

## 1.1 背景及意义

### 1.1.1 研究背景

随着全球气候危机的不断加剧，以二氧化碳为主要构成的温室气体排放问题，已逐渐演变为国际社会亟待解决的核心议题（聂蕊，2025）。工业革命以来，人类活动对化石能源的过度依赖，导致大气中温室气体浓度的不断累积，诱发了全球气候变暖加剧、极端气象灾害频繁发生以及海平面水位上涨等一系列严峻的生态后果，对自然生态系统和人类社会的可持续发展构成了前所未有的威胁。为应对这一全球性挑战，国际社会通过《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》及具有里程碑意义的《巴黎协定》等一系列国际条约，确立了“共同但有区别的责任”原则，并敦促各国迅速实施减排措施，协同致力于把全球平均气温较工业化前水平的升幅限制在 $2^{\circ}\text{C}$ 以内，并向 $1.5^{\circ}\text{C}$ 的目标努力迈进。

身为发展中大国之一，中国在全球气候治理格局中占据着不可或缺的位置，对于推动全球应对气候变化具有至关重要的战略意义。中国政府深刻认识到应对气候变化的重要性与紧迫性，不仅将其视为国际责任，更将其作为推动国内经济结构转型升级、实现高质量发展的内在要求。2020年9月，中国国家主席习近平在第七十五届联合国大会上庄严宣布，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，力争于2030年前实现碳达峰，努力争取2060年前实现碳中和。这一战略部署有力诠释了中国作为负责任大国应有的使命意识，同时也为推动全球气候治理进程提供了坚实的信心支撑与前进动力。实现双碳目标，这无疑是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。

制造业既是支撑国民经济发展的核心支柱，又是能源消费与碳排放的重点领域，推动该产业向绿色低碳模式转型，对于达成国家双碳战略目标具有决定性意义（李盼盼，2026）。中国制造业长期通过“高投入、高能耗、高排放”的粗放模式驱动增长，尽管有效助推了经济高速发展，但同时也引发了严重的资源环境损耗问题。据统计，中国工业部门的能源消费量占全国总消费量的三分之二以上，其中制造业又是工业部门中的能耗和排放大户。因此，推动制造业向绿色化、低碳化、循环化方向转型，不仅是破解资源环境约束、实现可持续发展的必然选择，更是提升产业国际竞争力、抢占未来发展制高点的战略举措。制造业的低碳转型路径，包括能源结构优化、产业结构升级、节能技术推广、循环经济模式构建以及数字化智能化赋能等多个维度，其成功与否直接关系到

国家整体减排战略的成败。

然而，推动制造业的系统性低碳转型是一项复杂的系统工程，面临着技术、资金、市场、政策等多重挑战。一方面，低碳技术的研发与应用需要巨额的前期投入和较长的回报周期，企业在缺乏明确政策信号和外部激励的情况下，往往缺乏足够的动力进行绿色投资。另一方面，由于碳排放的负外部性特征，市场机制本身难以有效解决环境问题，需要政府进行干预和引导。因此，设计并实施科学有效的环境政策工具，成为激励制造业企业减排行为、引导产业绿色发展的核心环节。在众多政策工具中，命令控制型政策，例如排放标准、关停并转，虽然效果直接，但可能因一刀切而缺乏灵活性和经济效率；以碳税及碳排放权交易体系为代表的市场激励型规制工具，依托价格传导机制引导企业实施自主减排，相比之下在经济效益层面更具优势。但其设计和实施对市场成熟度和监管能力要求较高。

在此背景下，低碳城市试点政策作为一种兼具探索性、灵活性和示范性的政策创新模式，应运而生并在中国得到了广泛应用。所谓低碳试点，是指中央政府选择部分有代表性的地区、城市，赋予其在体制机制、政策工具、发展模式等方面先行先试的权利，旨在通过局部地区的实践探索，总结可复制、可推广的成功经验，为全国范围内的政策推行提供实践依据和决策参考。自2010年以来，国家发展改革委分批确定了多个低碳城市试点，随后又将试点范围扩展到城（镇）等多个层面。这些试点地区被鼓励结合自身产业特点和发展阶段，探索多样化的低碳发展路径，包括建立碳排放数据统计核算体系、制定低碳发展规划、实施重点行业减排工程、创新低碳金融产品、倡导绿色低碳生活方式等。

低碳城市试点政策的实施，实质上是在全国统一政策框架下，进行的一场大规模的政策实验。它为评估环境政策的有效性提供了一个准自然实验场景。对于制造业而言，低碳城市试点政策的推行，意味着试点地区内的制造企业将面临更为严格的碳排放约束、更为积极的政府扶持以及更为活跃的绿色技术创新氛围。该政策可能会通过多种渠道影响企业的碳排放行为：首先，明确的减排目标和考核机制，直接增加了企业的合规压力，迫使其采取减排措施；其次，通过财政补贴、税收优惠、绿色信贷等激励措施，降低了企业进行绿色技术研发和设备更新的成本，提升了其减排意愿和能力；再次，试点政策往往伴随着政府主导的产学研合作平台建设，促进了低碳技术的扩散与应用；最后，试点地区的示范效应也将引导企业主动进行绿色转型，以提升品牌形象和市场竞争力。

尽管低碳城市试点政策已在全国范围内推行多年，并取得了显著成效，但从学术研究的角度来看，仍存在一些亟待深入探讨的问题。现有研究大多集中于对试点地区整体碳排放绩效的评估，或是对单一政策工具效果的案例分析，而专门针对制造业这一核心排放行业企业的系统性、量化性研究相对不足。特别是，低碳城市试点政策对制造业碳

排放的净影响究竟有多大？其作用机制和传导路径是怎样的？政策效果是否会因地理区域、企业所有制性质、企业规模等因素而存在异质性？这些问题的答案，不仅对于科学评估当前试点政策的成效至关重要，更对于未来优化和完善国家层面的碳减排政策体系、实现制造业绿色低碳转型的精准施策兼具深远的学术价值与迫切的现实意义。

因此，本研究以中国低碳城市试点政策为切入点，运用计量经济学方法，系统评估该政策对制造业碳排放的实际影响，深入剖析其内在作用机制，并检验政策效果的异质性特征。研究成果期望能为丰富环境政策评估文献提供新的经验证据，同时为国家相关部门制定更加科学、精准、高效的制造业碳减排政策提供决策参考，从而更好地服务于国家双碳战略目标的实现。

## 1.1.2 研究意义

### （1）理论意义

第一，丰富了低碳城市试点政策对企业碳排放的微观研究。目前我国学者对于低碳城市试点政策的研究主要聚焦于宏观层面，多从区域、产业视角研究该政策的碳减排效果。较少聚焦于低碳城市试点政策在微观层面对碳减排的治理效应。本文以制造业企业为研究样本，检验低碳城市试点政策和碳减排的关系。通过实证分析验证了低碳城市试点政策与制造业碳减排之间的关系，不仅加深了对该政策的认识，还为企业实现双碳目标提供了实证支持。这一发现对于企业在低碳绿色发展背景下，实现经济效益和提升社会责任具有重要意义。

第二，拓宽了低碳城市试点政策对企业碳排放的研究视角。本文从企业内外部视角，对低碳城市试点政策对碳减排的影响机制进行了详细分析，揭示了低碳城市试点政策促进碳减排的作用机制。从企业内部的绿色技术创新和企业外部的舆论关注度入手，揭示了低碳城市试点政策对碳减排的作用机制，为企业制定切实可行的碳减排策略提供了实质性的参考依据。

第三，丰富了不同情境下低碳城市试点政策对碳减排影响的研究。通过对不同地理区位、企业所有制性质、企业规模的异质性划分，本文深度探究了低碳城市试点政策在企业碳减排中的影响因素，拓展了低碳城市试点政策对于企业碳减排影响的研究成果。为不同情境下低碳城市试点政策对制造业企业碳排放影响的差异化提供理论支持，也为政府制定差异性政策提供了科学依据。

### （2）现实意义

本研究的现实意义突出体现在为我国双碳目标下的政策制定与制造业转型提供科学决策依据：

第一，从宏观层面来说，研究结论将为国家层面评估和优化低碳城市试点政策提供

直接的实证支持。通过对政策净效应的量化评估，可以明确低碳城市试点政策在推动制造业碳减排方面的实际成效。这不仅是对过去政策实践的一次科学总结，更是为未来是否扩大试点范围、调整政策力度或在全国范围内推广类似政策提供了关键的事实依据，有助于提高国家环境治理的科学性与精准性。

第二，从微观层面来说，本研究发现的内在作用机制对于制造业企业碳减排具有重要的实践指导价值。研究证实绿色技术创新和舆论关注度是政策发挥减排作用的渠道，则未来政策应进一步加大对制造业企业绿色技术研发与应用的激励力度，如完善绿色信贷、提供研发补贴、建立碳交易市场等。这些基于实证证据的政策建议，能够帮助政府部门更有效地配置资源，实现政策工具的精准发力，最大化政策的减排效益。

第三，关于政策异质性效应的研究成果，将为制定差异化、精细化的政策提供重要参考。我国幅员辽阔，各地区经济发展水平、企业性质、资源禀赋差异巨大。一刀切的碳减排政策往往难以兼顾公平与效率。实证研究表明，低碳城市试点政策对制造业碳排放的抑制作用在东部地区企业、国有企业和大规模企业中更加显著。政府可以加强对东部地区企业、国有企业和大规模企业的改革，鼓励绿色技术研发与应用，加大舆论的激励力度。根据地区与企业特点，制定更具弹性和针对性的减排策略。从而激励更多市场主体主动参与碳排放治理，有效促进企业碳排放的持续改善，推动制造业在全国范围内实现协调、绿色、高质量的可持续发展。

## 1.2 文献综述

### 1.2.1 低碳城市试点政策的相关研究

#### (1) 低碳城市试点政策的实施

国外关于低碳城市建设的探索起步较早，其源头可追溯至英国政府于2003年发布的能源白皮书《我们能源的未来：创建低碳经济》。该文件首次阐释了低碳经济理念，主张通过较少的资源消耗与污染排放获取更大的经济产出，并强调推动能源结构向可再生能源转型，这为全球城市的低碳化转型确立了制度范本。此后，国际气候组织（2009）进一步明确了低碳城市的内涵，认为城市应依托低碳经济的发展模式，在降低碳排放总量的基础上实现低碳发展。Cheshmehzangi等（2018）指出，低碳城市本质上属于一种可持续发展模式，其核心在于促使城市在削减碳排放的同时，依然能够保持经济的持续健康发展。随着城镇化进程的快速推进，我国于2007年正式引入低碳经济概念并着手推动其发展，由此开启了低碳城市试点的本土化探索历程（庄贵阳，2020）。在理论构建层面，庄贵阳和魏鸣昕（2021）系统梳理了我国低碳城市建设试点的全过程，归纳出其具备的探索性开拓与综合性专业双重特征，并构建了从试点先行到经验扩散的政府行

动逻辑框架。陈宇和孙泉坤（2020）、张梦和黄颖利（2024）则对低碳城市试点政策的设计、实施及现状等维度展开探讨。

## （2）低碳城市试点政策实施效果

学术界关于低碳城市试点政策实施效果的考察，已形成了较为完备的研究体系。纵观现有文献，国外学者起步较早，主要聚焦于政策引致的宏观经济后果与环境效益；而国内研究则依托于中国特色的试点实践，构建了涵盖宏观城市、中观行业及微观企业的多层次分析框架。

在国际研究层面，伴随全球低碳治理浪潮的兴起，国外学者对低碳城市建设绩效的实证考察日益深入，其研究视角主要集中于政策带来的环境质量改善与居民健康福利提升等宏观经济效果。在环境绩效方面，Khanna 等（2014）的实证研究为低碳城市试点的环境正效应提供了早期证据，其研究发现表明，低碳城市试点政策能够有效抑制碳排放总量的增长，从而显著改善区域环境质量。针对具体空气污染物的治理成效，Wolff（2014）以伦敦低排放区为研究对象，通过严谨的对比分析发现，在政策实施的研究时段内，核心区内颗粒物浓度下降了约3%，而伦敦非试点区域的下降幅度仅为1%左右，这一数据有力证实了低碳政策在改善城市空气污染方面的关键作用。在健康福利维度，学者们进一步探讨了环境改善引致的健康红利。Gehrsitz（2017）对德国低碳政策示范区进行了综合评估，结果显示，低碳地区试点政策不仅显著优化了空气质量，更在增进居民健康福利方面发挥了积极作用。Margaryan（2021）的研究在针对德国实施低碳政策区域的分析中指出，该地区心血管疾病患者的就诊数量实现了2-3%的降幅，这一结论有力支撑了低碳地区建设在减少空气污染与改善公共健康方面的假说。

相较于国外研究，国内学者立足于我国快速城镇化与工业化并行的现实背景，针对低碳城市试点政策的实施效果展开了更为细致的探讨（修广利，2024；钟鸣等，2024），其研究主要从宏观、中观和微观三个层面展开。

在城市层面，现有文献主要围绕环境污染治理、能源消费转型、经济绩效表现及产业结构调整四个维度展开。首先，在环境污染治理方面，学界已形成普遍共识，即低碳城市试点工作对促进城市降污减排、改善空气质量具有显著的积极作用。郭丰和任毅（2024）、郑汉和郭立宏（2022）的实证研究均指出，低碳城市试点政策实施后，试点城市的碳排放量呈现出明显的下降趋势，且这种减排效应呈现出显著的空间溢出特征，对周边非试点城市的碳排放量也产生了一定的抑制与带动作用，体现了政策的示范效应。其次，在能源消费转型方面，宋仕允和卫晓君（2023）研究发现，低碳城市试点政策通过优化能源结构、提高能源利用效率，有效推动了城市的低碳转型进程。冷成英和柳剑平（2022）的研究进一步佐证了这一观点，指出政策通过降低能源强度、优化能源消费结构等路径，间接实现了碳减排目标。再次，在经济绩效表现方面，黎毅和漆银（2024）、

邓世成等（2023）、肖涵月等（2022）的研究表明，低碳城市试点政策并未以牺牲经济增长为代价，反而有利于带动城市就业增长、提升外商投资质量、促进城市经济高质量发展以及提高试点城市的绿色创新水平。宋弘等（2019）基于成本收益视角的考察发现，低碳城市建设能够在城市和企业两个层面实现经济效益和环境效益的双赢，打破了传统环保政策抑制经济增长的刻板印象。王华星和石大千（2019）利用2014-2017年中国278个城市面板数据进行实证检验，结果显示低碳城市试点政策显著提升了城市的经济高质量发展水平，且异质性分析表明，该政策对东部和中部城市的正向促进作用最为显著，呈现出明显的区域差异。最后，在产业结构调整方面，学界观点呈现出不同的看法。邓翔等（2023）和逯进等（2020）的研究指出，低碳城市试点政策对试点城市的产业结构具有显著的优化升级作用，且这一效应在低城镇化水平城市中表现更为强劲，体现了政策的后发优势。然而，宋依纯等（2024）则提出了不同的观察视角，指出政策实施初期，由于传统高能耗企业被迫迁出，可能对产业间的关联协作及生产经营造成短期冲击，导致产业链条出现断层，进而影响运转效率，这在一定程度上对试点城市产业结构的转型升级构成了暂时性阻碍。这表明低碳转型过程并非一蹴而就，需警惕产业空心化风险。

在中观行业层面，学者们关注政策对不同行业产生的差异化影响。赵爽等（2018）聚焦农业领域的研究发现，由于农业生产活动的特殊性，低碳城市试点政策在农业领域的减排政策效果并不明显，这与工业领域的强约束形成鲜明对比。张红凤等（2022）针对制造业的研究表明，试点政策在短期内抑制了制造业的行业绩效，特别是对高污染企业的冲击尤为显著，并据此提出了推动高污染企业低碳减排与效率提升的双优路径。陈启斐等（2020）则将视角转向服务业，发现低碳城市服务业比例与PM<sub>2.5</sub>浓度之间存在显著的负相关关系，这一发现不仅证实了服务业在空气治理中的积极作用，也为低碳试点政策促进服务业发展的机理提供了有效的实证支持。

在微观企业层面，学者们主要从企业绩效、创新行为及社会影响等维度进行了深入探讨，揭示了政策发挥作用的微观传导机制。在企业绩效维度，宋清华和吕泰亨（2023）、王贞洁和王惠（2022）的研究一致发现，低碳城市试点政策的实施能够有效提升企业的全要素生产率，进而推动企业经济效率的增强。项东等（2023）进一步剖析了作用路径，认为政策主要通过增加企业的要素投入及提升技术水平等方式，实现了企业污染排放量的降低与绩效的改善。在企业创新维度，作为波特假说的核心验证，杨菲等（2022）指出，低碳城市试点政策能够形成有效的倒逼机制，刺激制造业企业加大研发投入力度，促使企业开展绿色创新活动。徐佳和崔静波（2020）的研究也证实了政策推广对企业绿色创新的正向激励作用。赵振智等（2021）深入分析了其中的资金渠道，认为低碳城市试点政策能够通过缓解企业的融资约束，为企业科技创新提供资金保障，进而促进资本配置效率的优化。宋德勇和李瑶（2019）则从成本控制视角切入，提出技术进步是企业