

新质生产力驱动下的企业减碳降污协同效应——以成渝地区视角下的实证分析

廖莎 杨涵宇

重庆师范大学，重庆，400000；

摘要：本文以成渝地区为研究对象，探讨新质生产力对企业减碳降污协同效应的作用机制。通过理论分析与实证检验发现，新质生产力依托科技创新、数字化转型与绿色发展，可显著改善区域企业能源结构与生产工艺，推动减碳降污协同提升，且在制造业与高科技企业中效果更突出。研究为成渝地区双城经济圈绿色低碳转型提供实证依据，并提出针对性政策建议。

关键词：成渝地区；双城经济圈；新质生产力；减碳降污；绿色转型

DOI：10.69979/3029-2700.26.04.029

引言

建设成渝地区双城经济圈是国家重大区域战略，目标是将其打造为带动全国高质量发展的重要增长极与西部地区经济中心，推动我国区域经济格局向多极支撑转型。新质生产力以数字化、智能化、绿色化为核心特征，是推动产业绿色转型、实现减碳降污的关键动力，能够有效破解成渝地区传统产业高消耗、高排放的发展难题。系统研究新质生产力对区域企业减碳降污协同效应的影响机制，既有助于推动成渝企业绿色低碳转型，也能为相关政策制定提供理论支撑，具有重要现实意义。

1 文献综述

近年来，随着全球气候变化问题日益严峻，减碳降污已成为各国政府和企业转型发展的重要议题。成渝地区作为我国西部的重要经济区，面临着产业转型和绿色发展压力。已有研究表明，数字化、智能化和绿色化生产力是推动减碳降污的重要因素。段林丰等指出，减污减碳降污协同效应是通过空气、水、土壤等多种环境因素的系统治理，促进碳排放和污染物的同步控制^[1]。此外，数据要素集聚、产业结构优化、绿色技术应用等被认为是提升减污减碳效果的重要因素。

新质生产力的研究起步较晚，但随着数字化技术的应用，已成为提高生产效率和降低碳排放的重要手段。学者张公鬼等提出，新质生产力是基于数字化、智能化的技术创新推动的生产力形态，具有绿色低碳的特点^[2]。新质生产力在推动绿色转型方面起到了显著作用，尤其在能源结构优化、生产工艺改进等方面取得了显著成果

^[3]。然而，关于新质生产力与减碳降污协同效应的研究较为有限，尤其是从区域层面探讨其直接作用的实证研究尚不多见。因此，本文通过对成渝地区企业的新质生产力与减碳降污协同效应的关系进行理论分析和实证检验，填补了这一领域的研究空白。

2 理论分析与研究假设

新质生产力是以创新要素深度嵌入生产全过程为核心的先进生产力，能推动成渝地区企业从粗放型增长转向绿色集约发展，从源头、过程、末端多环节提升减碳降污协同效果。它以科技创新为核心，通过数字化、智能化技术打通企业全价值链，精准识别并优化排放关键环节，实现效率与环境绩效同步提升；推动生产要素向知识、技术、服务倾斜，优化产品与工艺结构，从源头降低能耗与排放；借助人工智能、数字孪生等技术优化生产流程、实现动态监控，减少物料与能源浪费，形成持续稳定的减碳降污能力。据此提出假设 1：新质生产力对成渝地区企业减碳降污具有显著正向促进作用。

3 研究设计

3.1 模型设定

3.1.1 基准回归模型

为检验理论分析中“新质生产力能够正向促进成渝地区企业减碳降污”这一假设，构建如下成渝地区企业层面的双向固定效应模型：

$$\text{Syneffit} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Nqit} + \alpha_2 \text{Xit} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, Sy_{nit} 为被解释变量, 表示第 i 家成渝地区企业第 t 年的减碳降污; Nq_{it} 表示核心解释变量, 表征第 i 家成渝地区企业第 t 年的新质生产力发展水平; X_{it} 为控制变量向量, 包含可能影响成渝地区企业减碳降污的一系列控制变量; μ_i 表示不可观测的成渝地区企业个体固定效应, 用于控制成渝地区企业层面不随时间变化的异质性特征; ν_t 表示时间固定效应, 用于控制宏观经济周期、共同行业冲击及环境政策整体变动等因素; ε_{it} 为随机扰动项; $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$ 为待估参数。

3.1.2 核心解释变量

新质生产力发展依托科技创新、数字化智能化转型与绿色发展能力的综合提升。从成渝地区企业层面构建新质生产力综合评价指标体系, 主要包括以下三个维度:

科技创新能力。可选用研发投入强度 (R&D 支出/营业收入)、研发人员占比、发明专利与绿色发明专利数量、技术合同成交额等指标, 反映成渝地区企业依托科技创新提升生产效率和环境绩效的能力。数字化与智能化水平。可选用信息化投入强度、工业机器人密度、数字化生产线占比、建设工业互联网平台或智能工厂的情况等指标, 衡量成渝地区企业在生产与管理环节引入数字技术、智能装备的程度。绿色发展与人力资本支撑。可考虑环保投入强度 (环保支出/营业收入)、清洁生产审核或环境管理体系认证情况、绿色产品认证数量, 以及高素质人力资本占比等指标, 反映新质生产力的绿色属性与人才支撑。在具体测度中, 可对上述指标进行标准化处理, 并采用熵值法或主成分分析法赋权汇总, 得到成渝地区企业新质生产力综合指数。

表 1 成渝地区企业新质生产力指标综合评价体系

一级指标	二级指标	指标说明	属性
科技创新	科技创新投入	成渝地区企业研发经费支出 (万元)	正向
		研发人员数量或研发人员全时当量 (人)	正向
	科技创新产出	发明专利授权数量 (件)	正向
		有效绿色发明/实用新型专利数量 (件)	正向
		技术合同成交额或技术许可收入 (万元)	正向
产业发展	新质产业	高技术产品销售收入占主营业务收入比重 (%)	正向
		绿色低碳产品 (如节能环保设备、新能源产品) 收入占比 (%)	正向
	未来产业/数字化	数字化生产线 (智能产线、柔性产线等) 占全部生产线比重 (%)	正向
		工业机器人数量/一线生产员工人数 (台/百人)	正向
		建成数字化车间或智能工厂数量 (个)	正向
人才资源	人才质量	研发及技术人员占职工总数比重 (%)	正向
		本科及以上学历员工占职工总数比重 (%)	正向
		关键数字化/绿色技术岗位人员平均薪资 (万元/年)	正向
		成渝地区企业研发与技术人员总数 (人)	正向
		信息技术、数据分析等数字化岗位从业人数 (人)	正向

3.1.3 控制变量

除新质生产力之外, 可能存在其他因素对减污降碳协同效应产生影响, 导致研究结果产生一定偏差。为规避上述影响, 选取如下控制变量: 工业化水平 ($Indus$), 采用第二产业产值占 GDP 之比表示; 对外开放水平 ($Open$), 以进出口总额占 GDP 比重衡量; 经济增长 (Gdp), 借助以 2000 年为基期的城市人均实际 GDP 自然对数表征; 土地利用效率 (Luc), 选取城市市区二三产业产值与建成区面积之比衡量。

3.2 数据来源

基于数据可得性与科学性, 研究未涉及西藏自治区、

香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省, 仅以 2000-2023 年我国成渝地区企业面板数据为研究对象展开实证探讨。其中, 碳排放与污染物排放相关数据来源于国际能源数据库、中国碳核算数据库、全球大气研究排放数据库。其余变量数据均来源于历年《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》以及各地级市统计年鉴、统计公报及国家统计局。为剔除价格因素影响, 以 2000 年为基期对 GDP 相关数据进行价格平减。此外, 以插值法补齐部分缺失数据。

4 实证分析

4.1 基准回归检验

基于前文构建的基准回归模型(1)，本文首先对“新质生产力驱动下的成渝地区企业减碳降污”进行基

准检验。具体做法是：在不同行为假定和控制设定下，逐步加入成渝地区企业固定效应、年份固定效应以及一系列控制变量，对新质生产力与成渝地区企业减碳降污之间的关系进行估计，并将结果汇报于表2。

表2 基准回归检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nqit	0.00413*(2.09)	0.00375*(2.30)	0.00257***(1.82)	0.00152***(0.23)	0.00184***(0.93)
Indus			0.00265***(1.01)	0.00199***(-3.96)	0.00306**(0.65)
Open			0.00162***(1.28)	0.00683**(2.67)	0.00271***(1.15)
Gdp			0.00125***(0.99)	0.00445**(0.11)	0.00782*(1.78)
Lue			0.00206***(1.40)	0.00295***(10.15)	0.00352**(0.02)
城市固定	否	是	否	是	是
时间固定	否	是	是	否	是
cons	2.807***(88.67)	3.204***(119.20)	3.228***(43.11)	3.165***(47.41)	3.141***(52.30)
N	18978	18978	18978	18978	18978

表2为基准回归结果。列(1)未控制城市和时间固定效应，列(2)在列(1)的基础上控制了城市和时间固定效应，两个模型均未考虑控制变量的影响。进一步显示，新质生产力估计值在五种回归模型中均显著为正，证明新质生产力能够正向促进成渝地区企业减碳降污协同效应，假设1得以验证

行业与企业异质性。基于研究结论，建议成渝地区持续强化数字技术与绿色技术创新支持，加快产业结构绿色升级，完善环境规制与政策协同体系，以新质生产力为引擎，稳步推进双城经济圈高质量发展与生态环境协同改善。

4.2 内生性检验

成渝地区企业新质生产力与减碳降污均为综合性指数，二者之间可能同时受到成渝地区企业治理水平、行业环境压力等难以完全观测的因素影响，此外，新质生产力提升本身也可能受到成渝地区企业环保绩效和外部声誉约束的反向影响，因此在基准回归中可能存在由于遗漏变量、反向因果和测度误差等引起的内生性问题。

参考文献

[1]段林丰,李振亮,蒲茜,等.基于综合减污降碳策略的成渝地区中长期空气质量改善模拟[J].中国环境科学,2024,44(03):1756-1768.
 [2]李东海,王雅秋,王晓栋,等.数字化转型赋能企业新质生产力发展:影响机制与实证检验[J].经济问题,2025,(07):13-26.
 [3]胡长生,安晓星.新质生产力背景下加快发展方式绿色转型的理与路[J].哈尔滨工业大学学报(社会科学版),2025,26(06):120-127.

5 结束语

本文聚焦新质生产力与成渝地区企业减碳降污协同效应的内在关联，通过理论阐释与实证检验，明确了新质生产力在推动企业绿色低碳转型中的关键作用。研究证实，科技创新、数字化智能化升级与绿色发展能力提升，能够从源头减排、过程管控、效率优化等维度持续增强企业减碳降污协同效果，且这一作用存在显著的

作者简介：廖莎（1988.03-），女，汉族，重庆人，本科，人力资源管理师，研究方向：企业管理；
 第二作者：杨涵宇（1996.06-），男，汉族，云南普洱，本科，硕士研究生在读，研究方向：工商管理。