

我国地方环境政策对污染排放影响的实证研究

吴 桢¹, 章静雯¹, 张 荣^{1,2*}

¹盐城师范学院数学与统计学院, 江苏 盐城

²盐城数字经济研究院, 数字金融研究所, 江苏 盐城

收稿日期: 2025年3月25日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年5月9日

摘 要

本文以我国31个省级行政区2000~2022年的面板数据为研究样本, 在理论分析地方环境政策降低污染排放的基础上, 利用颁布的地方环境法规表征环境政策, 就地方环境政策对污染排放的影响及其作用机制进行了实证检验。研究结果发现, 地方环境政策能够有效降低污染排放, 这一结论具有良好的稳健性; 地方政府在环境治理中的实际执行行为对污染排放具有调节作用, 政府财政支持力度能进一步强化政策减排效果。此外, 异质性分析显示, 经济发展水平较高的地区, 政策的污染抑制效果更为明显。基于上述发现, 本文提出政策制定应更加注重加强环保政策执行力度、优化区域政策差异化调整、提升企业绿色创新能力等政策建议。

关键词

地方环境政策, 污染排放, 调节效应

An Empirical Study on the Impact of Local Environmental Policies on Pollution Emissions in China

Zhen Wu¹, Jingwen Zhang¹, Rong Zhang^{1,2*}

¹School of Mathematics and Statistics, Yancheng Teachers University, Yancheng Jiangsu

²Digital Finance Research Department, Yancheng Digital Economy Research Institute, Yancheng Jiangsu

Received: Mar. 25th, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: May 9th, 2025

Abstract

This study employs panel data from 31 provincial-level administrative regions in China spanning

*通讯作者。

文章引用: 吴桢, 章静雯, 张荣. 我国地方环境政策对污染排放影响的实证研究[J]. 可持续发展, 2025, 15(5): 81-91.
DOI: 10.12677/sd.2025.155126

2000 to 2022 as research samples. Building upon a theoretical analysis of how local environmental policies reduce pollution emissions, we conduct empirical tests on the impact and mechanisms of local environmental policies on industrial pollution emissions by utilizing enacted local environmental regulations as a proxy for environmental policies. The findings reveal that local environmental policies effectively reduce pollution emissions, with robust validation of this conclusion. The actual implementation behaviors of local governments in environmental governance exhibit moderating effects on pollution emissions, while enhanced government financial support can further amplify the emission reduction efficacy of policies. Heterogeneity analysis demonstrates more pronounced pollution suppression effects in regions with higher economic development levels. Based on these findings, this paper proposes policy recommendations emphasizing the need to strengthen environmental policy enforcement, optimize regionally differentiated policy adjustments, and enhance corporate green innovation capabilities.

Keywords

Local Environmental Policies, Pollution Emission, Moderating Effect

Copyright © 2025 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. 引言与文献综述

随着中国经济的高速发展，环境污染问题备受重视，尤其是对水、大气、土壤等自然资源普遍具有影响的工业污染。工业污染如果不能得到有效控制，将会严重制约经济的可持续发展，同时也会对人民生活质量和生态安全构成威胁。为杜绝出现严峻的环境问题，中央及地方政府不断完善环境法规体系，通过制定和执行严格的环境政策，力图在经济发展与环境保护之间寻求平衡。近年来，地方环境政策在治理工业污染、促进环境质量提升方面展现出显著效果，但其具体作用机制、区域差异及政策效应的稳定性仍存在争议。

国内关于地方环境政策的研究已经取得了一定成果。周宇轩[1]从制度逻辑视角出发，探讨了地方政府环境政策执行过程中存在的偏差问题；李雪松等[2]通过双重差分和多期三重差分模型对地方政府创新环境政策的实施效果进行检验，发现政策实施对企业水污染物排放具有显著抑制作用；王巧[3]在低碳城市试点政策研究中构建了“嵌套执行”理论框架，探讨了地方政府在执行过程中如何借助情景、制度结构和主体行为之间的互动形成渐进式的双重嵌套效应；王班班等[4]通过对河长制政策扩散模式的微观实证研究，揭示了不同扩散模式下政策效果的异质性，提出了政策复制性与规制对象差异的重要性；周佳[5]基于省级面板数据构建了环境政策执行综合模型，考察了政策问题特性、政策可控变量及外部变量对地方政府环境政策执行效果的影响；郭高晶[6]运用量化环境政策文本的方法，构建了“政策-行为-绩效”框架，揭示了地方政府环境政策在空间溢出效应和企业绿色技术创新中的中介作用；王俊[7]关注地方政府竞争对环境政策及上市公司环保投资的影响，他发现地方政府在追求经济增长过程中可能放宽环境监管，从而影响企业环保投资行为；茹蕾[8]以城市群为研究对象，构建了两阶段动态博弈模型，证明了地方政府竞争在一定程度上恶化了区域环境问题；莫琼辉[9]构建并利用渐进双重差分模型探讨了地方环境政策创新的扩散模式，实证发现在“自发首创”与“向上扩散”模式下，政策的减排效应较为显著；吕慧[10]等通过构建区域能源环境 CGE 模型，验证了政策工具在优化区域创新环境和推动绿色转型中的作用；李佳维[11]在国土空间治理背景下，基于政策学习的个案分析揭示了地方水污染防治政策演变的逻辑。

辑和机制；张争艳[12]探讨了财政分权与地方政府策略性环境政策对环境污染的影响，发现财政分权程度与环境污染之间存在显著的非线性关系；刘叶等[13]以中国重点城市生态环保政策为研究对象，验证了“污染天堂”假说，发现环境政策宽松的城市吸引了更多的污染密集型企业；刘座铭[14]探讨了环境政策工具对重污染企业绿色技术创新的影响，发现环境税和排污费等政策工具显著促进了企业的绿色技术创新；赵振宇[15]研究了流域跨界污染治理的环境政策效应，发现地方政府间的协调机制显著影响污染治理效果。

国外研究方面，He 和 Wang [16]利用 74 个中国城市 1991 至 2001 年的数据实证研究发现，经济结构、发展政策和环境监管均对污染-收入关系具有显著影响；Zaghdoud 等[17]基于突尼斯 1961 至 2004 年的时间序列数据，运用协整与误差修正模型证明，人均 GDP 与 SO₂ 排放之间呈现倒 U 型关系；Lieb [18]对大量实证证据进行了综述，指出各国因经济结构、技术进步与环境政策异质性，使得跨国环境库兹涅茨曲线(EKC)模型在政策制定中存在局限性；Raymond [19]通过对国际数据及环境可持续性指数的分析，质疑了经济增长作为环境政策工具的普适性，并强调单纯依赖经济增长不足以实现环境改善；Fan 和 Zheng [20]以四川省 1985 至 2010 年的工业废物排放数据为例，通过二次与三次曲线拟合发现，四川省的环境与收入关系呈现 U 型或倒 N 型特征，显示出经济与环境之间复杂而非单一的非线性关系。

尽管国内外研究成果十分丰富，但现有文献大部分只探讨了地方环境政策对污染排放的直接作用，对可能存在的间接机制关注不足。因此，本研究将继续围绕地方环境政策在抑制工业污染排放中的作用，从理论与实证两个方面探讨地方政府颁布环境法规的实际执行效果及其对污染减排的影响，旨在厘清：地方政府通过环境法规是否能在实际中显著降低污染排放强度；污染治理效果是否因地区经济发展水平、市场化程度及政府环保行为存在显著差异；以及环境政策在污染治理过程中是否存在路径依赖效应，以期对环境政策效应提供多维度、系统化的数据支持与政策建议。

2. 理论分析与研究假设

(一) 环境政策对污染排放的直接作用

环境政策作为政府调控经济活动、保护生态环境的重要工具，对工业污染排放具有显著的直接作用。通过制定严格的环境标准和管制措施，政府能够迫使企业加大技术革新投入，以满足更高的环保要求，从而实现污染减排与环境改善的目标。地方政府颁布的环境法规，不仅传递出强化环境治理的明确信号，还增加了污染企业的合规成本，促使其采用更为清洁的生产技术，最终降低工业污染排放强度。此外，环境政策还具有信息传递与激励机制的功能。地方政府在制定环境法规时，会综合考虑经济发展目标、当地资源承载能力和污染现状等因素，通过制定差异化的政策措施，实现环境与经济的协同发展。政策的效果不仅取决于法规的数量和质量，还受到市场化程度和政府执行力的双重影响。文献中多采用地方性环境法规的有效累计数作为环境政策强度的代理指标，实证研究表明，该指标与工业污染排放强度呈显著负相关，即法规数量每增加一件，污染排放强度明显下降。这一现象证明了环境政策在遏制污染扩散中的积极作用，同时也反映出政策执行的效率和地方政府治理行为对环境改善的关键影响。基于此，提出本文的第一个研究假说：

H1：地方环境政策能够在一定程度上抑制地区污染排放。

(二) 政府环保行为的调节作用

政府行为理论强调，地方政府在环境治理中不仅仅是政策制定者，更是政策执行者。我国地方政府在制定环境政策时，通常根据当地经济发展水平和环境状况进行差异化管理。比如，文献中常用地方环境法规的有效累计数作为衡量政策强度的代理指标，通过统计数据显示，每增加一件有效法规，工业污染排放强度均会显著下降，这表明政府在推动环境改善上发挥了积极作用。实际上，地方政府在面临“晋升锦标赛”压力下，为了既促进经济增长又维护环境质量，会主动制定更为严格的环保标准，这种行为

反映了政府行为理论中“有效政府”与“有效市场”相互配合的理念。环境库兹涅茨曲线不仅反映了经济发展与环境质量之间的非线性关系，同时也揭示了政府行为在实现这一关系中的调节作用。政府的政策制定、执行及其与市场力量的互动，决定了经济增长转变为环境改善的具体时点和幅度，这为深入理解我国环境政策对污染排放抑制的机制提供了理论基础。例如，地方政府通过加强环境监管、提供环保补贴等措施，能够有效引导企业减少污染排放，促进绿色经济发展。这种政府与市场的协同作用，是实现环境质量改善的重要保障。故而，提出本文的第二个研究假说：

H2：地方政府在环境治理中的实际执行行为对污染排放具有重要调节作用，严格的执法和监管能进一步强化政策减排效果。

3. 研究设计

(一) 变量选取

1. 被解释变量：工业碳排放(tpf)。工业碳排放是衡量工业环境污染程度的重要指标，反映一个地区的能源消费结构和产业发展模式，本文综合诸多研究成果，在考虑数据可得性的基础上，选取各省份工业碳排放总和取对数进行衡量。

2. 解释变量：环境规制强度(hjgz)。环境规制强度反映政府为减少碳排放、治理环境污染而采取的政策力度，是影响碳排放的重要因素。环境规制强度高说明政府更注重环境治理，企业需增加环保支出，可能减少碳排放；环境规制强度低说明环境治理力度较弱，企业为降低成本而减少环保投入，导致碳排放增加。本文利用工业污染治理完成投资(亿元)与工业增加值(亿元)的比值衡量环境规制强度。

3. 调节变量：财政支持力度(czzc)。财政支持力度是政府通过财政政策对环保产业和节能减排项目的支持程度，以此作为政府环保行为的代理变量。

4. 控制变量。本文选取以下控制变量：(1) 政府自给率(zfzj)，政府自给率衡量地方政府的财政独立程度，影响政府在水环境治理方面的财政支出能力。(2) 城乡居民收入差距(cxjm)收入差距影响社会对环境保护的关注度和消费模式，从而影响碳排放。(3) 产业结构高级化(cygi)产业结构的升级往往伴随着碳排放的减少，高端制造业、服务业比重上升可以减少碳排放。(4) 城镇化率(czh)城镇化进程影响能源消费结构和碳排放水平。(5) 社会消费水平(shxf)，居民消费水平影响消费结构和能源使用方式，对碳排放具有重要影响。消费水平高，如果消费结构向低碳、环保方向转变，则有助于降低碳排放，但如果高消费带来高能耗，则可能推高碳排放。

上述所有变量及其计算公式总结于表 1。

Table 1. Environmental policy and pollution emission variables
表 1. 环境政策与污染排放变量说明表

变量类型	变量名称	变量符号	变量计算
因变量	工业碳排放	tpf	省级碳排放加总取对数
自变量	环境规制强度	hjgz	工业污染治理完成投资/工业增加值
控制变量	政府自给率	zfzj	地方财政一般预算收入(亿元)/地方财政一般预算支出(亿元)
	城乡居民收入差距	cxjm	城镇居民人均可支配收入(元)/农村居民人均可支配收入(元)
	产业结构高级化	cygj	第三产业增加值(亿元)/第二产业增加值(亿元)
	城镇化率	czh	城镇常住人口数/常住人口数
	社会消费水平	shxf	社会消费品零售总额(亿元)/地区生产总值(亿元)
调节变量	财政支持力度	czzc	地方财政一般预算支出(亿元)/地区生产总值(亿元)

(二) 数据来源与处理

本文以 2003~2023 年全省 31 个省份为研究对象，选取相关面板数据，数据来自于《国家统计年鉴》《中国能源统计年鉴》、wind 数据库等。本文利用 stata16 软件处理面板的不平衡及缺失值等内容，进而保证结论更具有准确性。

(三) 模型设定

为了检验我国地方环境政策对污染排放的直接作用，因为面板数据能够有效地降低多重共线性及异质性的内容，有助于模型估计的稳定性，因此，本文构建如下模型：

$$tpf_{it} = \alpha_i + \beta_1 hjgz_{it} + \gamma_1 zfzj_{it} + \gamma_2 cxjm_{it} + \gamma_3 cygj_{it} + \gamma_4 czh_{it} + \gamma_5 shxf_{it} + \varepsilon_{it}$$
 (1)

其中，i 代表 31 个各省，t 代表年份， α_i 是模型截距项， β_i 是解释变量系数， ε 代表随机误差项。

为了检验政府环保行为在我国地方环境政策对污染排放的影响中是否发挥调节作用，本文构建下列模型：

$$tpf_{it} = \alpha_i + \beta_1 hjgz_{it} + \beta_2 czzc_{it} + \beta_1 czzc_{it} * hjgz_{it} + \gamma_1 zfzj_{it} + \gamma_2 cxjm_{it} + \gamma_3 cygj_{it} + \gamma_4 czh_{it} + \gamma_5 shxf_{it} + \varepsilon_{it}$$
 (2)

文章通过构建以上模型，首先研究我国地方环境政策与污染排放的关系，之后又研究政府支持力度在我国地方环境政策与污染排放的关系调节情况，在模型中又分别加入了控制变量，以此通过研究不同模型，进一步分析我国地方环境政策与污染排放具有更加深入的了解。

4. 实证结果分析

(一) 描述性统计

本文选择 2003 年至 2023 年 31 个省份(除港澳台地区)的面板数据，共计 651 组样本，各变量的描述性统计分析如表 2 所示。

Table 2. Descriptive statistical analysis of local environmental policies and pollution discharge samples
表 2. 地方环境政策与污染排放样本的描述性统计分析

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
工业碳排放	651	19.02241	1.09485	14.98107	20.88716
环境规制强度	651	0.003817	0.003639	5.27E-06	0.030984
政府自给率	651	0.48479	0.200089	0.055856	0.950864
城乡居民收入差距	651	2.71494	0.513903	1.794269	5.237559
产业结构高级化	651	1.253269	0.686618	0.527051	5.689837
城镇化率	651	0.538206	0.161215	0	0.895833
社会消费水平	651	0.375494	0.066124	0.179602	0.610134

观察表 2 可知，工业碳排放的均值是 19.022，说明在研究期间，我国各省的工业碳排放水平大致处于这个区间，碳排放量的波动反映出不同地区能源消费结构、产业发展及环境政策等方面的差异，标准差是 1.09485，说明各省工业碳排放量存在较大差异，且差异性较为显著，包括各省经济发展水平不同、产业结构差异、能源结构等因素，最小值是 14.98107，最大值是 20.88716，进一步说明不同省份在工业碳排放上的差异。环境规制强度的均值是 0.003817，说明整体上工业污染治理完成投资与工业增加值的比值较低，可能是因为环保投入与产出之间的差距较大，标准差是 0.003639。

政府自给率的均值是 0.48479，说明我国各省政府的财政自给率较为平均，即一半的财政收入来自于

自身征收的税收，另一半依赖于上级财政补助，标准差是 0.200089，说明各省政府的财政独立性差异并不大。城乡居民收入差距的均值是 2.71494，标准差是 0.513903，最小值是 1.794269，最大值是 5.237559。

产业结构高级化的均值是 1.253269，标准差是 0.686618，最小值是 0.527051，最大值是 5.689837，城镇化率的均值是 0.538206，说明大多数省份的城镇化进程相对较为平稳，城镇化进程对碳排放有显著影响，因为城市化通常伴随着能源消费结构的变化。社会消费水平的均值是 0.375494，说明社会消费水平较为适中，居民消费水平的变化直接影响能源使用方式，进而影响碳排放。标准差是 0.066124，最小值是 0.179602，最大值是 0.610134。

(二) 相关性分析

为使得我国地方环境政策与污染排放的关系的模型更具有稳健性，本文首先验证两者之间是否存在共线性，具体见表 3。

Table 3. Analysis of correlations among variables
表 3. 各变量间的相关性分析

变量	tpf	hjgz	zfbj	cxjm	cygj	czh	shxf
tpf	1						
hjgz	-0.126***	1					
zfbj	0.365***	-0.148***	1				
cxjm	-0.350***	0.332***	-0.451***	1			
cygj	-0.389***	-0.193***	0.146***	-0.106***	1		
czh	0.181***	-0.259***	0.565***	-0.617***	0.391***	1	
shxf	0.248***	-0.139***	0.137***	-0.274***	0.093**	0.215***	1

观察上表 3 能够发现，我国地方环境政策与污染排放之间的相关系数是-0.126，在 1%的显著性水平下显著，两者之间呈现负向相关关系状态。政府自给率和污染排放之间的相关系数是 0.365，在 1%的显著性水平下显著，两者之间呈现正向相关关系状态。各个变量之间的相关系数较小，说明变量之间并不存在明显共线性。

(三) 基准回归结果分析

根据豪斯曼检验结果，本文运用随机效应模型对 2003 年至 2023 年 31 个省份的面板数据进行面板回归，以探究我国地方环境政策对污染排放的影响，具体见表 4。

Table 4. The baseline regression results
表 4. 基准回归结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
hjgz	-36.5995*** (3.3703)	-33.2466*** (3.5063)	-13.4738*** (2.6237)	-12.5485*** (2.6345)	-7.2769*** (2.3689)	-8.4263*** (2.3979)
zfbj		-0.7199*** (0.2191)	0.1227 (0.1626)	0.4280** (0.1725)	0.3584** (0.1539)	0.2467 (0.1576)
cxjm			-0.6409*** (0.0263)	-0.6116*** (0.0271)	-0.4179*** (0.0283)	-0.4052*** (0.0287)

续表

cygj			0.1152*** (0.0255)	0.0918*** (0.0227)	0.0803*** (0.0229)	
czh				1.0297*** (0.0803)	0.9750*** (0.0822)	
shxf						0.4248*** (0.1371)
截距项	19.1621*** (0.1964)	19.4983*** (0.2106)	20.7543*** (0.2056)	20.3790*** (0.1858)	19.3417*** (0.1948)	19.2502*** (0.1895)
固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
样本量	651	651	651	651	651	651
R ²	0.1596	0.1794	0.5799	0.5959	0.6848	0.6895

注：括号中的数值为 t 统计量，***、**、*分别表示参数在 1%、5%和 10%的显著性水平下显著。下同。

从 R² 值来看，列(1)的 R² 为 0.1596，随着控制变量的加入，R² 逐渐提高，最终在列(6)中达到 0.6895，说明回归模型的拟合效果逐步增强，能够较好地解释工业碳排放的变化情况。在所有的回归模型中，环境规制强度(hjgz)的系数均显著为负，并且在各个模型中都达到了 1%的显著性水平(p < 0.01)，环境规制强度对工业碳排放的影响在列(1)到列(6)中都非常显著，系数依次为-36.5995，-33.2466，-13.4738，-12.5485，-7.2769，-8.4263，说明环境规制强度的增加与碳排放的减少有着强烈的负向关系。换言之，当政府加强环境规制(如增加工业污染治理投资)，企业的环保投入会增加，从而减少碳排放，这一结果验证了政府对环境治理的关注能够显著推动污染的减排，验证了理论假说 1，即地方环境政策能够在一定程度上抑制地区污染排放。

在列(2)到列(6)中，政府自给率(zfzj)的系数在列(2)中为-0.7199，并且在 1%的显著性水平下显著，而在列(3)到列(6)中的系数则变为正向，并且在 5%的显著性水平下显著。特别地，政府自给率在列(3)中的系数为 0.4280，列(4)中为 0.3584，说明政府的财政独立性对污染排放有着复杂的影响，在较低财政自给率的情况下，地方政府的财政支出能力较弱，可能无法有效推动环保项目，导致污染排放较高；而当政府自给率提高时，其环保支出能力加强，进而推动污染的减少。

在列(3)到列(6)中，城乡居民收入差距(cxjm)的系数始终显著为负，且在 1%的显著性水平下显著。具体来说，城乡收入差距每增加 1 单位，碳排放会显著减少。这个结果表明，在城乡收入差距较大的地区，社会可能更加强调环境保护和碳排放减少，导致地方政府和企业采取更多的环保措施。

产业结构高级化(cygi)的系数始终为正，且显著性较高，在列(3)到列(6)中，产业结构升级每增加 1 单位，碳排放会有所增加(系数为 0.1152、0.0918、0.0803)，但这一影响相对较小，说明产业结构的高级化通常伴随着更高的能源消耗，特别是高端制造业的发展可能导致一定程度的碳排放上升。然而，考虑到高端产业的能源效率和环保要求，整体影响仍然较为温和。

在列(4)到列(6)中，城镇化率(czh)的系数始终显著为正，且对碳排放有正向影响。具体来说，城镇化率每增加 1 单位，碳排放大约增加 0.9750 单位，说明随着城镇化进程的推进，能源消费结构的变化通常伴随着更多的碳排放，尤其是在能源消耗较大的工业和交通领域。

在列(5)和列(6)中，社会消费水平(shxf)的系数为正，并且显著性较高。具体来说，社会消费水平每增加 1 单位，碳排放将增加 0.4248 单位，说明随着居民消费水平的提高，特别是高能耗商品和服务的消费

增加，会导致碳排放上升。

(四) 调节作用结果分析

本文运用调节效应模型检验我国地方环境政策与污染排放，并考察财政支持力度(czzc)是否在其中发挥调节作用，检验结果如表 5 所示。

Table 5. Results of the moderation effect examination
表 5. 调节效应检验结果

变量	(1)	(2)
	tpf	tpf
hgz	-11.4610*** (2.3369)	-22.0579*** (3.7212)
zfzj	0.3047** (0.1516)	0.3286** (0.1501)
cxjm	-0.2947*** (0.0313)	-0.2944*** (0.0310)
cygj	0.0833*** (0.0220)	0.0781*** (0.0218)
czh	0.9515*** (0.0789)	0.9334*** (0.0781)
shxf	0.2488* (0.1336)	0.2678** (0.1321)
czzc	0.8822*** (0.1202)	0.7077*** (0.1288)
hgz* czzc		28.7433*** (7.9231)
截距项	18.7815*** (0.1946)	18.8337*** (0.1952)
固定效应	YES	YES
样本量	651	651
R ²	31	31

在列(2)中，环境规制强度(hgz)与财政支持力度(czzc)之间的交互项系数为 28.7433，并且在 1%的显著性水平下显著($p < 0.01$)，交互效应说明财政支持力度能够在很大程度上增强环境规制的减排效果，当财政支持力度较大时，环境政策(如更严格的排污标准、补贴政策等)能显著降低污染排放，即财政支持为环保政策提供了更为坚实的财力保障，进一步提升了其在实际执行中的效果。

(五) 异质性分析

由于地区经济水平与政策制定的差异，我国地方环境政策对污染排放可能存在区域异质性。因此，本文把 31 个省份分为东部、中部、西部，其中，东部地区为北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福

建、山东、广东、海南、辽宁，中部是山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南、吉林、黑龙江，西部是内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆，分别赋值为 1、2、3，并分别检验地方环境政策对污染排放的影响，检验结果如表 6 所示。

Table 6. Results of heterogeneity testing
表 6. 异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	东部	中部	西部
hjgz	-27.0263*** (4.3197)	21.2289 (18.5167)	5.0555* (2.7187)
zfzj	0.2936 (0.1961)	1.5697* (0.8967)	0.5335* (0.2903)
cxjm	-0.5538*** (0.0721)	-0.7874*** (0.2360)	-0.0627 (0.0444)
cygj	0.0848*** (0.0273)	-0.3140 (0.1972)	-0.1875*** (0.0585)
czh	0.5718*** (0.0826)	0.5716 (0.5492)	3.1753*** (0.2253)
shxf	0.9494*** (0.1788)	1.6905** (0.7900)	-0.1012 (0.2133)
截距项	19.4921*** (0.3571)	20.2583*** (0.8809)	17.3872*** (0.3020)
固定效应	YES	YES	YES
样本量	273	126	252
R ²	0.6636	0.6449	0.8073

如表 6 所示，在东部地区，环境规制强度(hjgz)的系数为-27.0263，并在 1%的显著性水平下显著($p < 0.01$)，说明东部地区环境政策对污染排放的抑制作用较为显著，说明东部地区的环保政策实施较为有效，能够大幅减少污染排放。在中部地区，环境规制强度的系数为 21.2289，但未达到显著性水平，说明在中部地区，环境政策对污染排放的影响并不显著，可能是由于该地区在经济发展和环境治理之间仍处于平衡调整阶段，环保政策的执行效果尚不稳定。在西部地区，环境规制强度的系数为 5.0555，在 10%的显著性水平下显著($p < 0.1$)。虽然环境规制对污染排放具有一定的抑制作用，但效果较为有限，这与西部地区经济发展水平较低、环保基础设施相对不足、政策执行力度较弱等因素有关。由此可见，地方环境法规的颁布，一方面改变了地方政府在环境管制行为层面的变化，不断加强环境管制相关政策的实施力度，从而减少地区污染排放；另一方面在宏观层面引起了市场主体的连锁反应，从而内在影响了地区市场化进程，并最终约束了原有的污染排放行为。

(六) 稳健性检验

本文对原有数据样本进行缩尾处理后再次进行基准回归分析，具体结果如表 7 所示。对比表 4 与表 7 可以发现，环境规制的系数在大部分情形下均显著为负，表明本文得到环境规制可以抑制污染排放这

一结论具有良好的稳健性。

Table 7. Results of robustness testing
表 7. 稳健性检验结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
hgz	-45.9360*** (3.8457)	-43.0744*** (4.0374)	-13.8937*** (3.1304)	-12.9603*** (3.2609)	-1.5119 (2.5113)	-1.3004 (2.5817)
zfej		-0.6449*** (0.2221)	0.3480** (0.1664)	0.5036*** (0.1780)	0.3891*** (0.1369)	0.3093** (0.1439)
cxjm			-0.7248*** (0.0306)	-0.7039*** (0.0335)	-0.1902*** (0.0352)	-0.1747*** (0.0361)
cygj				0.0784** (0.0317)	-0.0410 (0.0259)	-0.0403 (0.0265)
czh					2.3097*** (0.1124)	2.3040*** (0.1191)
shxf						0.0717 (0.1335)
截距项	19.1944*** (0.1938)	19.4988*** (0.2083)	20.8692*** (0.2060)	20.6353*** (0.1891)	18.1502*** (0.2065)	18.1192*** (0.2056)
固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
样本量	627	615	604	594	586	575
R ²	0.1929	0.2159	0.6033	0.6106	0.7843	0.7812

5. 结论与启示

本研究基于中国省级面板数据，系统探讨了地方环境政策对工业污染排放的影响，并通过调节效应分析，进一步解析了政府环保行为在其中的作用机制。研究得出以下结论：地方政府的环境政策对工业污染排放具有显著的抑制效应，且政策效应在不同地区表现出明显的异质性。经济发展水平较高的地区，政策的污染抑制效果更为明显，而政府环保行为的执行力度也显著影响政策的实际效果。此外，稳健性检验结果显示本文的研究结论具有较好的稳健性。

从理论层面来看，本研究的结论丰富了环境政策效果评估的相关理论。通过引入市场化程度和政府环保行为作为调节变量，揭示了地方环境政策在不同情境下的差异化效果，有助于深入理解环境政策的复杂作用机制。这为后续相关研究提供了新的视角和思路，推动了环境政策理论的进一步发展。

在实践层面，本研究为优化地方环境治理措施提供了有益启示。首先，应强化地方政府的环境监管能力，建立更严格的污染排放监测和问责机制，确保环境政策能够真正落实到位。其次，应充分利用市场机制，通过环保税、碳交易等经济手段引导企业采用清洁生产技术，提高资源利用效率。再次，针对不同地区的经济发展水平和产业结构，制定差异化的环境政策，避免“一刀切”式的环保治理方式，以最大限度地减少对经济增长的负面影响。此外，鼓励企业加大环保技术的研发投入，提高绿色技术创新能力，从源头上减少污染物排放。政府可以通过财政补贴、税收优惠等激励措施，引导企业在生产过程中采用更环保的技术和设备，从而实现环境保护与经济增长的协调发展。

基金项目

2023 江苏省大学生创新创业训练计划项目(202310324096Y)。

参考文献

- [1] 周宇轩. 制度逻辑视角下地方政府环境政策执行偏差的影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中央财经大学, 2023.
- [2] 李雪松, 周敏, 汪成鹏. 地方政府环境政策创新与企业环境绩效——基于长三角地区河长制政策的微观实证[J]. 中国人口·资源与环境, 2023, 33(3): 77-90.
- [3] 王巧. 中国低碳城市试点政策“嵌套执行”及其效果研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2021.
- [4] 王班班, 莫琼辉, 钱浩祺. 地方环境政策创新的扩散模式与实施效果——基于河长制政策扩散的微观实证[J]. 中国工业经济, 2020(8): 99-117.
- [5] 周佳. 地方政府环境政策执行效果的影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 泉州: 华侨大学, 2019.
- [6] 郭高晶. 地方政府环境政策对区域生态效率的影响研究[D]: [博士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2019.
- [7] 王俊. 地方政府竞争、环境政策与上市公司环保投资研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北方工业大学, 2017.
- [8] 茹蕾. 地方政府博弈、弹性环境政策与城市群环境质量[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京大学, 2017.
- [9] 莫琼辉. 地方环境政策创新的扩散模式与实施效果——基于河长制政策扩散的微观实证[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2021.
- [10] 吕慧, 韩炜宏, 杨新吉勒图, 等. 资源型区域环境政策创新与区域经济发展[J]. 科技管理研究, 2014, 34(19): 51-54.
- [11] 李佳维. 国土空间治理背景下地方水污染防治政策变迁研究——基于政策学习的个案分析[D]: [博士学位论文]. 武汉: 武汉大学, 2021.
- [12] 张争艳. 财政分权、地方政府策略性环境政策与环境污染的研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南大学, 2017.
- [13] 刘叶, 张梦珂, 李文静. 基于中国重点城市生态环保政策的“污染天堂”假说“准自然实验”[J]. 华北水利水电大学学报(自然科学版), 2024, 45(5): 85-91.
- [14] 刘座铭. 环境政策工具对重污染企业绿色技术创新影响研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2024.
- [15] 赵振宇. 流域跨界污染治理的环境政策效应研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都理工大学, 2023.
- [16] He, J. and Wang, H. (2012) Economic Structure, Development Policy and Environmental Quality: An Empirical Analysis of Environmental Kuznets Curves with Chinese Municipal Data. *Ecological Economics*, 76, 49-59. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.01.014>
- [17] Fodha, M. and Zaghdoud, O. (2010) Economic Growth and Pollutant Emissions in Tunisia: An Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve. *Energy Policy*, 38, 1150-1156. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.11.002>
- [18] Lieb, C.M. (2003) The Environmental Kuznets Curve: A Survey of the Empirical Evidence and of Possible Causes. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/127208/1/dp391.pdf>
- [19] Raymond, L. (2004) Economic Growth as Environmental Policy? Reconsidering the Environmental Kuznets Curve. *Journal of Public Policy*, 24, 327-348. <https://doi.org/10.1017/s0143814x04000145>
- [20] Fan, C. and Zheng, X. (2013) An Empirical Study of the Environmental Kuznets Curve in Sichuan Province, China. *Environment and Pollution*, 2, 107-115. <https://doi.org/10.5539/ep.v2n3p107>