

地方政府视角下产业政策的减碳效应分析

麻 维

(北方工业大学 经济管理学院, 北京 100144)

摘要:基于地方政府视角,分析地方低碳产业政策减碳效应的作用机理,考虑经济水平对低碳产业政策减碳效应的影响,建立固定效应模型、面板门槛模型,探究不同经济水平下地方低碳产业政策的减碳效应,并利用系统 GMM(广义矩方法)通过了稳健性检验。实证结论表明:经济水平对低碳产业政策减碳效应有着显著的门槛效应,当地方经济水平过低时,低碳产业政策系数显著为正,低碳产业政策不存在减碳效应。基于研究结论,提出低碳产业政策制定实施的建议。

关键词:产业政策;碳减排效应;地方差异;面板门槛模型

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)07-0106-05

伴随着工业化进程,经济与人口爆发性的增长对环境资源的急速消耗逐渐引起了人们的担忧。学者们将研究重心落在如何在保持经济人口增长的同时,利用技术、贸易开放、政策、能源等因素去抑制发展对于环境资源的负面影响。

进入 21 世纪后,全球经济飞速发展,但气候问题加剧,现有高温记录被打破的速度加快,在研究环境资源的负面影响时,碳排放作为全球变暖的首要因素被学术界重视。根据政府间气候变化专门委员会(IPCC)的数据,面对全球变暖,世界正面临着到 21 世纪末实现 1.5 °C 减排的严峻挑战。为完美达到这一挑战,需要世界各国全面、及时地兑现减排承诺。

在中国,中央政府制定统一的法令,提供经济和政策激励或限制,向地方政府和相关企业提出相应目标,以对抗污染或减少排放^[1],为了吸引流动资源以实现其管辖范围内的经济快速增长,地方政府会选择倾向于降低环境监管的强度^[2]。因此,本文从地方政府角度出发,分析地方低碳产业政策减碳效应的作用机理,并挖掘经济水平对地方政府制定实施政策的影响机理,研究不同经济水平下地方政府低碳产业政策的减碳效应,并提出合理建议。

1 文献综述

在研究碳排放问题时,不同学者针对影响碳排放的各种因素进行了研究,主要的因素有政策、技术、能源、产业结构、国际贸易等。在研究中,学者

们发现,由于经济发展与减排两个目标在短期内存在一定的对抗性,加上资源稀缺性、外部性等问题^[3],仅依靠市场手段企业并不会自发地节能减排、保护环境^[4],同时学者们发现政策也是推动碳排放的其他影响因素的重要力量^[5]。因此政策作为协调经济发展和节能减排的关键因素,广受国内外学者的重视^[6]。

在研究地方政策和碳排放之间的关系时,学者们致力于研究地方政策对碳排放的影响,讨论各地方政策的差异,试图寻找造成政策减排效应差异的关键因素,发现地方政府会通过各种手法阻碍低碳政策的真正实现。Rabe 和 Borick^[7]通过研究对比 1997—2012 年美国各州和加拿大各省的气候政策,发现明确的碳税并没有碳减排效应,因为各地区一直在通过许多不同的政策来降低间接碳价格。Bertoldi 等^[8]研究了《气候与能源市长公约》后欧洲各城市的政策制定和实施情况,发现经济和政治障碍是地方政府实施气候政策和推动政策进展的最重要阻碍因素。

就研究方法而言,因果推断已经成为政策评估的最热门的方法,但其他计量模型由于其设定的灵活性与广泛适用性,也广受到学者的青睐。Hou 和 Teo^[9]利用动态门槛模型,基于 2010—2015 年中国工业省级数据,实证研究不同程度环境调控下其对碳强度的动态阈值效应。Zhao 和 Sun^[10]构建动态空间面板数据模型,实证分析 2009—2018 年中国

收稿日期:2022-11-11

作者简介:麻维(1996—),女,山西临汾人,北方工业大学经济管理学院,硕士研究生,研究方向为产业经济学。

30个省区市新能源汽车产业政策对中国交通运输领域碳排放的动态空间溢出效应。

综上所述,已有研究已深入探讨了国家和地方减碳政策的有效性、异质性和作用机理。但现有文献主要存在以下两个问题:①当前文献很少讨论包含地区和行业差异的复合政策(地方产业政策)的碳减排效应,难以全面分析政策碳减排效应。②有关影响政策碳减排效应的研究很少从政府能力角度去讨论政策碳减排的效应异质性。

2 研究假设

鉴于当前经济发展中存在严重的环境问题,长期可持续的政府政策支持对于缓解市场失灵和帮助应对技术挑战至关重要。绿色产业政策是实现这一目标的具体方案^[11],其政策目标是调整经济发展,使经济和环境目标保持一致,纠正市场失灵,以保护环境,产生环境效益。在中国,地方政府可以根据当地情况制定具体的完成计划^[12]。地方政府在进行治理时,对地区减排效果有重要影响^[13]。

由于地方碳减排政策的差异性,学者们对政策差异性造成的碳泄露问题产生担忧。Thompson等^[14]以美国的排放泄漏为重点,使用多区域动态CGE(可计算的一般均衡)模型进行模拟,发现在美国东北部17个州实施的碳政策将导致美国产生更多的碳排放。地方政策对有关碳排放的产业政策认同程度差异主要来源于当地经济绩效与环境绩效之间的矛盾。一方面,在合规成本效应下,严格的低碳政策将增加企业的额外污染控制成本^[15],减少企业利润和竞争力,企业本能地会迁往低碳政策强度相对宽松的地区的经济发展,但会损害该地区的环境绩效。对于地区经济发展水平较差的政府,由于预算内收入很难为地方政府提供足够的资金,政府不得不依赖当地支柱企业的支持^[17],财政压力也促使当

地政府优先选择发展经济而不是环境监管。另一方面,由于我国中央政府的权威性,地方政府官员由上级选拔,上级政府评价决定着政治晋升机制,地方官员会将绩效考核当作首要任务^[18]。如果中央政府提高环境绩效在绩效考核体系中的比重,会使地方政府加大环境监管力度^[19]。基于上述分析,提出以下假说。

H1:地区低碳产业政策能有效抑制碳排放强度。

H2:不同地区的低碳产业政策减碳效应受经济水平的影响,经济水平低的地区即使制定了低碳产业政策,也不会切实降低碳排放强度。

3 指标选择与模型搭建

3.1 数据选取与预处理

由于在碳排放中,制造业中的水泥、钢铁、发电等行业占比58%以上,为了保证数据的连续性,加强行业之间的可比性,本文选择有连续数据的13个制造业重工业行业作为研究对象。选取2001—2019年的中国30个省(区、市)(因数据缺失,不包含西藏地区和港澳台地区)13个行业数据,数据来自于中国碳排放数据库(CEADs)、《中国工业经济统计年鉴》《中国经济普查年鉴》、EPS统计数据库、《中国统计年鉴》与各省统计年鉴。考虑到时间跨度长达19年,为排除通胀因素,以2001年为基准年,将每年的经济数据利用累积CPI指数换算为2001年的数据,使得数据回归结果更真实。由于统计方法变更,数据中存在极少量的缺失值,使用插值法来补充。为了消除极端值的影响,对除政策数据以外的变量均进行了1%的Winsorize处理。

3.2 指标选取

参考Dong等^[20]的做法,考虑到碳排放总量无法排除经济增长的影响,但碳排放强度可以更精确地衡量政策碳减排效应,选择行业碳排放强度icig(单位产出对应的碳排放)为被解释变量(图1)。

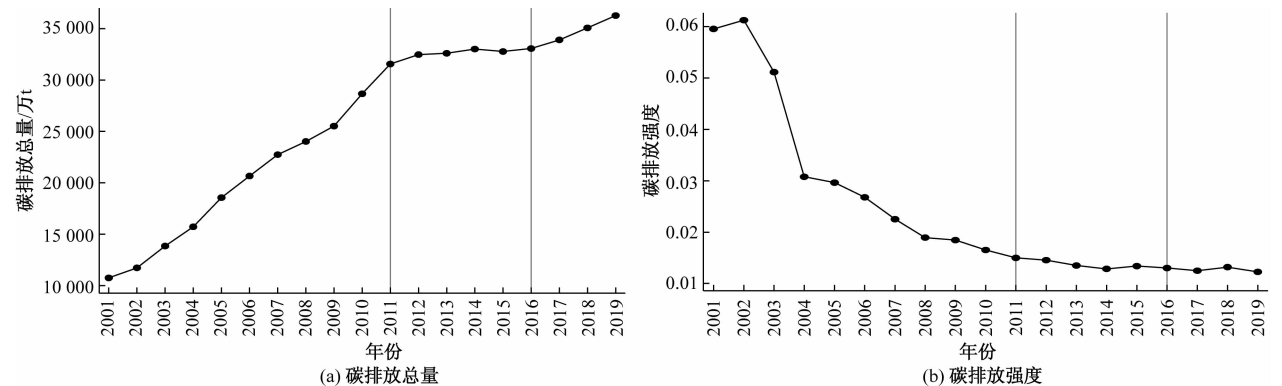


图1 2001—2019年各省平均碳排放总量和平均碳排放强度

在选取地方低碳产业政策指标时,参考余明桂等^[21]、Zhu 和 Tan^[22]的做法,根据各省《国民经济和社会发展“十二五规划(2011—2015 年)》和《国民经济和社会发展”十三五规划(2016—2020 年)》,明确了低碳产业政策扶持变量 policy。通过人工收集和关键词筛选,逐项、逐年检索产业政策文件的具体内容。如果内容中含有某些中文关键词,如“节能”“环保”“绿色”“生态”“低碳”“清洁”“淘汰落后产能”等,并且还有“鼓励”“支持”“发展”等字样,则认为是地方政府制定了在该行业低碳政策支撑的低碳产业,policy=1,否则,policy=0.001。

参考邵帅等^[23]、王昀和孙晓华^[24]的做法,基于假设,选择地区人均 GDP(rgdp)为门槛变量来衡量不同地区经济水平差异,并选择行业劳动投入(ilabor)、行业资产规模(iasset)、行业清洁能源使用比例(iclean)、地区碳排放强度(cg)、地区碳排放总量(carbon)作为控制变量。其中行业劳动投入(ilabor)是指某省某行业人数与该省制造业平均工资的乘积。相关变量的描述性统计结果见表 1。

表 1 变量描述性统计

变量类型	变量	均值	方差	最小值	最大值	观测值
被解释变量	icig	2.49	5.45	0.00	30.19	7 410
解释变量	policy	0.16	0.37	0.00	0.00	7 410
门槛变量	rgdp	2.69	1.82	0.45	8.68	7 410
控制变量	ilabor	30.95	50.90	0.03	310.93	7 410
	iasset	792.36	1 169.62	0.57	6 659.17	7 410
	iclean	0.43	0.24	0.00	0.98	7 410
	cg	0.04	0.07	0.01	0.48	7 410
	carbon	259.41	193.67	0	937.12	7 410

4 实证结果分析

4.1 模型搭建

为研究地方低碳产业政策的碳减排效应,构建包含时间效应和个体效应的面板效应模型:

$$icig_{ip,t} = \beta_0 + \beta_1 policy_{ip,t} + \delta X_{ip,t} + \lambda_t + \eta_{ip} \quad (1)$$
式中: i, p 为 p 省 i 行业; i 为 i 年; X 为控制变量; t 为 t 年; $X_{ip,t}$ 为表 1 中的控制变量; λ_t 为时间固定效应; η_{ip} 为个体固定效应; β_0 为常数项; β_1 为核心解释变量的系数,代表政策减碳效应; δ 为控制变量系数。

在探究不同经济水平地方低碳产业政策的碳减排效应时,借鉴 Hansen 提出的面板门槛思路,以地方人均 GDP 为阈值,把研究区域分成不同取值区间,观察到解释变量对被解释变量的作用,人均 GDP 的门槛效应检验结果见表 2,可以看到 1%的水平下存在单门槛效应,门槛值为 0.946 0,在 5%的水平下存在双门槛效应,门槛值为(0.684 4,1.047 2)。

表 2 地方人均 GDP 的门槛效应检验结果

模型	F 统计量	P	自抽样临界值		
			1%	5%	10%
单一门槛	250.69	0.00	141.15	94.67	78.72
双重门槛	69.46	0.01	68.3	51.74	40.86

建立单一门槛模型:

$$icig_{ip,t} = \beta_0 + \beta_1 policy_{ip,t} (rgdp \geq \Delta) + \beta_2 policy_{ip,t} (rgdp < \Delta) + \delta X_{ip,t} + \lambda_t + \eta_{ip} \quad (2)$$

式中: Δ 为门槛值 0.946 0。

建立双门槛模型:

$$icig_{ip,t} = \beta_0 + \beta_1 policy_{ip,t} (rgdp \geq \Delta_1) + \beta_2 policy_{ip,t} (\Delta_2 < gdp < \Delta_1) + \beta_3 policy_{ip,t} (gdp < \Delta_2) + \delta X_{ip,t} + \lambda_t + \eta_{ip} \quad (3)$$

式中: Δ_1 为门槛值 1.047 2; Δ_2 为门槛值 0.684 4。

4.2 模型结果与分析

为了探究不同经济水平下地方低碳产业政策的碳减排效应,分别对模型(1)~模型(3)进行回归,结果见表 3,所有变量均在 1%的水平下显著。

表 3 模型回归结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)
policy	-1.43*** (-6.86)		
policy2-1		1 303.32*** (14.93)	
policy2-2		-1.29*** (-14.12)	
policy3-1			1 942.23*** (16.94)
policy3-2			883.83*** (9.14)
policy3-3			-1.30*** (-14.24)
ilabor	0.02*** (4.27)	0.02*** (13.50)	0.02*** (13.41)
iasset	-0.01*** (-3.76)	-0.01*** (-17.26)	-0.01*** (-17.38)
iclean	-1.38*** (-3.83)	-1.40*** (-7.04)	-1.38*** (-6.99)
cg	10.83*** (3.02)	10.10*** (8.31)	9.05*** (7.45)
carbon	0.01*** (2.85)	0.01*** (2.07)	0.01*** (3.11)
常数项	4.03*** (14.29)	2.87*** (22.77)	2.78*** (21.86)
R ²	0.207 1	0.183 8	0.192 7
F	7.47	225.56	209.20
观测值	7 410	7 410	7 410

注:***表示估计的系数在 1%水平下显著;括号内为 t 值。

模型(1)结果表明,低碳产业政策对碳排放强度的降低有明显的影 响,证实了假设 H1,即低碳政策的显著减碳效应。行业劳动投入对碳排放强度的积极影响和行业资本投入对碳排放强度的消极影响说明低碳产业政策可以通过补贴、环境限制、开放信贷等方式,使具有绿色创新技术优势的企业获得私人经济利益和提高业务绩效,提高企业对节能减排技术的研发投入与研发意向,从而降低碳排放强度。行业清洁能源使用比例对碳排放强度的负面影响还可以说明低碳政策可以通过提高可再生能源在总能源消费的比例,从而降低单位产值碳排放浓度,产生碳减排效应。地区碳排放强度和地区碳排放总量的回归系数显著为正,说明重工业的碳排放强度受地区碳排放强度的正面影响,一个区域内地区的技术水平、清洁能源生产情况在一定程度上是可以共享的,要想降低重工业某一行业的碳减排强度,可以借用其他行业先进经验和技术。

模型(2)和模型(3)证明了假设 H2,即经济水平可以对低碳产业政策的碳减排效应产生影响。经济水平低的地区即使制定了低碳产业政策,但由于财政压力,在制定时可能在管控和惩罚措施上并不能与经济水平高的地区一样严格,反而会存在默许高碳排放的行为的可能。因此,对于低经济水平的地方政府而言,除非找到一条不损失经济绩效也可以降低碳减排强度的方法,关注经济绩效还是更重要。模型(3)表明随着经济水平的发展,当门槛值大于 1.047 2 时,地方政府与高碳排放企业“合谋”的现象会消失。

5 稳健性检验

本文使用了静态固定效应模型,并通过固定个体效应和时间效应以缓解内生性问题。为保证结果的稳健性,引入碳排放强度的滞后 3 期变量为前定变量,建立动态面板回归模型,通过系统 GMM 方法进行回归以进一步缓解内生性。将行业能源使用量与规模报酬不变,产出为导向的 BCC 模型计算的技术效率为工具变量,碳排放强度为内生变量进行回归,结果见表 4。

从回归结果可以看到,其与基准回归相一致,碳排放强度三阶滞后项系数显著为正,表明碳强度具有明显的惯性特征,政策指标系数显著为正,表明低碳产业政策对碳排放强度有抑制作用,回归结果不依赖于特定计量模型,证明本文结论的稳健性。

表 4 使用系统 GMM 模型的稳健性检验结果

变量	(1)	(2)
icig_1	0.73*** (20.96)	0.60*** (11.55)
policy	-0.92** (-2.15)	-1.04*** (-2.64)
ilabor		-0.10** (-2.40)
iasset		0.01*** (3.65)
iclean		1.07 (0.54)
cg		-2.47 (-0.21)
carbon		-0.01 (-0.71)
常数项	0.68*** (4.45)	1.40 (1.07)
观测值	7 410	7 410

注:***、** 分别表示估计的系数在 1%、5%水平下显著;括号内为 t 值。

6 结论与建议

低碳产业政策能有效抑制碳排放强度的增长,但是当地方经济水平过低时,低碳产业政策对碳排放强度的回归系数显著为正,说明即使当地存在低碳产业政策,也不能压制这一行业在地方的碳强度增加,但随着经济水平的上升,低碳产业政策对碳排放强度的抑制效果逐渐显露。

本文提出建议如下:①中央在对地方产业政策制定进行指导时,要从多方面考虑地区的差异。考虑到碳泄漏问题的存在,对于经济不发达的地区,应重点关注这些地方政府在政策发布后是否真正实施,对落后地区高排放、经济占比大的行业应给予更多的扶持,从而让地方政府在将经济损失压到最低的前提下实现低碳发展。②地方政府在制定低碳产业政策时,应先集中力量,通过低碳扶持政策将某些重点行业的技术效率提高上去,建设完善的清洁能源使用制度,积累相关的低碳转型经验。某行业的碳排放强度受地区碳排放强度影响严重,应秉承先绿带后绿的思想,不断积累人才、技术和设备,争取做到全方位的低碳发展。

参考文献

[1] YANG X, YAN J, TIAN K, et al. Centralization or decentralization? the impact of different distributions of authority on China's environmental regulation technol forecast [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2021, 173:121-172.

[2] 余壮雄,陈婕,董洁妙. 通往低碳经济之路:产业规划的视

- 角[J]. 经济研究, 2020, 55(5): 116-132.
- [3] 赵丹, 王玉婧. 低碳规制背景下我国出口贸易竞争力分析[J]. 现代商业, 2017(28): 58-59.
- [4] 郝亮, 汪明月, 贾蕾, 等. 弥补外部性: 从环境经济政策到绿色创新体系: 兼论应对中国环境领域主要矛盾的转换[J]. 环境与可持续发展, 2019, 44(3): 50-55.
- [5] LI L, LEI Y, WU S, et al. Impacts of city size change and industrial structure change on CO₂ emissions in Chinese cities[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 195: 831-838.
- [6] AGHION P, DECHEZLEPRÊTRE AHEMOUS D, et al. Carbon taxes, path dependency, and directed technical change: evidence from the auto industry[J]. Journal of Political Economy, 2016, 124(1): 1-51.
- [7] RABE B G, BORICK C P. Carbon taxation and policy labeling: experience from American States and Canadian provinces[J]. Review of Policy Research, 2012, 29(3): 358-382.
- [8] BERTOLDI P, RIVAS S, KONA A, et al. Covenant of Mayors: 2019 Assessment; 978-92-76-10722-4[R]. Brussels: Joint Research Centre, 2020.
- [9] HOU J, TEO T S H. Does industrial green transformation successfully facilitate a decrease in carbon intensity in China? an environmental regulation perspective[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 184: 1060-1071.
- [10] ZHAO M, SUN T. Dynamic spatial spillover effect of new energy vehicle industry policies on carbon emission of transportation sector in China[J]. Energy Policy, 2022, 165: 112991.
- [11] MERCURE J F, SALAS P, VERCOULEN P, et al. Reframing incentives for climate policy action[J]. Energy, 2021, 6: 1133-1143.
- [12] 吴意云, 朱希伟. 中国为何过早进入再分散: 产业政策与经济地理[J]. 世界经济, 2015, 38(2): 140-166.
- [13] BULKELEY H. Cities and the governing of climate change[J]. Annual Review of Environment and Resources, 2010, 35(1): 229-253.
- [14] THOMPSON T M, RAUSCH S, SAARI R K, et al. Air quality co-benefits of subnational carbon policies[J]. Journal of the Air & Waste Management Association, 2016, 66(10): 988-1002.
- [15] LIU Y L, LI Z H, YIN X M. Environmental regulation, technological innovation and energy consumption: a cross-region analysis in China[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 203: 885-897.
- [16] DUAN Y, JIANG X. Pollution haven or pollution halo? a re-evaluation on the role of multinational enterprises in global CO₂ emissions[J]. Energy Economics, 2021, 97(4): 105181.
- [17] 张凌云, 齐晔. 地方环境监管困境解释: 政治激励与财政约束假说[J]. 中国行政管理, 2010(3): 93-97.
- [18] 王永钦, 张晏, 章元等. 中国的大国发展道路: 论分权式改革的得失[J]. 经济研究, 2007(1): 4-16.
- [19] 向俊杰, 陈威. 节能减排一票否决绩效考核: 央地博弈中的逻辑演进[J]. 行政论坛, 2020, 27(1): 88-98.
- [20] DONG X, MA X, SHANG Y. Can China's policy of carbon emission trading promote carbon emission reduction? [J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 270: 122383.
- [21] 余明桂, 范蕊, 钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新[J]. 中国工业经济, 2016(12): 5-22.
- [22] ZHU Z H, TAN T F. Can green industrial policy promote green innovation in heavily polluting enterprises? evidence from China[J]. Economic Analysis and Policy, 2022, 74: 59-75.
- [23] 邵帅, 杨莉莉, 曹建华. 工业能源消费碳排放影响因素研究: 基于 STIRPAT 模型的上海分行业动态面板数据实证分析[J]. 财经研究, 2010, 36(11): 16-27.
- [24] 王昀, 孙晓华. 政府补贴驱动工业转型升级的作用机理[J]. 中国工业经济, 2017(10): 99-117.

Analysis on the Carbon Reduction Effect of Local Governments' Industrial Policies

MA Wei

(School of Economics and Management, North China University of Technology, Beijing 100144, China)

Abstract: By analyzing the mechanism of carbon reduction effect of local low-carbon industrial policies, the fixed effect model and panel threshold model are established to explore the carbon reduction effect of local low-carbon industrial policies under different economic levels, and the robustness test is passed by using the system GMM method. The empirical conclusion shows that the economic level has a significant threshold effect on the carbon reduction effect of low-carbon industrial policies. When the local economic level is too low, low-carbon industrial policies have no carbon reduction effect. Based on the research conclusions, suggestions on low-carbon industrial policies are put forward.

Keywords: industrial policy; carbon reduction effect; local differences; panel threshold model