

双碳目标下低碳政策对重污染企业绿色技术创新影响

魏巍

(西安交通大学城市学院, 陕西 西安 710000)

【摘要】为实现“双碳”目标,至关重要确立有支撑的关键技术路径和可行的社会路径,这需要政府和市场有效协同发力。从控制碳排放的角度出发,迫切需要加速推动企业现有的绿色技术创新发展。为深入研究碳交易试点地区的重污染企业层面的数据,本文采用了双向固定效应模型。通过对碳排放权交易价格和政府绿色技术创新补贴对重污染企业绿色技术创新的影响进行分析,研究得出结论:碳交易价格的上涨和政府绿色技术创新补贴的提高显著推动了企业绿色技术创新。最终,本研究从政策、企业和公众层面提出了相应的对策建议,以促进我国企业绿色技术创新的持续发展。

【关键词】技术创新;碳达峰;碳中和

一、引言

中国作为全球最大的能源和煤炭消费国,面临着日益加剧的碳排放压力,为应对这一挑战,我国在2020年9月22日正式提出了“力争于2030年前实现碳达峰,2060年前实现碳中和”的宏伟目标。党的二十大报告也明确强调了必须坚定树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念,倡导在人与自然和谐共生的前提下规划发展,积极推进碳达峰和碳中和的战略举措。在这一战略导向和市场发展的双重推动下,绿色技术创新迎来了显著的发展机遇。

随着近些年全球环境问题的重视,有关绿色技术创新的研究也逐渐发展成为国内外学者的研究热点,碳排放权交易市场政策,是市场激励型低碳政策中最具代表性的政策之一,许多学者围绕相关问题从不同视角证实了碳排放权交易对企业绿色创新的激励作用,即碳排放权交易是促进企业绿色技术创新的有效工具^[1-2]。Cui et al. (2018)^[3]认为以碳价格和配额交易周转率衡量的试点积极性对低碳创新激励作用越强。二是配额分配方法和结构对企业绿色技术创新的作用,宋德勇等(2021)^[4]指出,在不同碳配额分配方法下,企业间碳排放交易的绿色创新效果有所不同。

二、理论分析与模型构建

本研究的计量模型综合考虑了固定效应模型的优势,以及被解释变量和多个控制变量的合理选取,旨在深入剖析碳排放权交易价格和政府绿色创新补助对企业绿色技术创新的影响机制,为推动环保领域的创新活动提供有益的实证研究。选取一系列指标作为控制变量,最终设计的计量模型如下所示:

碳排放权交易价格与企业绿色技术创新的基本模型:

$$Hcv_{it} = \alpha_0 + \beta_1 CETP_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

政府绿色创新补助与企业绿色技术创新的基本模型:

$$Hcv_{it} = \alpha_0 + \beta_2 GSGT_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, Hcv_{it} 是本文的核心被解释变量,表示 i 企业在 t 年的绿色技术创新水平。 $CETP_{it}$ 代表该碳交易试点城市在 t 年的碳排放权交易价格; $GSGT_{it}$ 代表 i 企业在 t 年获得政府绿色技术补助额度; X_{it} 是本文的控制变量。 μ_i 和 ν_t 分别表示个体固定效应和时间固定效应, ε_{it} 表示随机误差项。 Fix 表示固定资产比率, $Cash$ 表示现金资产比率, Lev 表示资产负债率, $Size$ 表示企业规模, OC 表示股权集中度。

三、实证分析

表1呈现了全样本的描述性统计结果。在样本期间,每个重污染企业平均申请了3.624个绿色专利,然而标准差达到9.737,显示了各企业在绿色技术创新能力上存在较大差异。最大值为104,说明少数企业在绿色创新方面取得了显著的成就。这表明重污染行业内部企业在绿色技术创新水平上存在显著差异,一部分企业具备强大的绿色创新能力。

表1 变量的描述性统计

变量	样本值	均值	标准差	最小值	最大值
Hcv	352	3.624	9.737	0.000	104
CETP	352	18.013	10.254	0.105	53.265
GSGT	201	0.046	0.116	0.000	0.798
Fix	352	26.531	16.134	0.000	78.562
Cash	352	68.375	102.32	0.087	1330.14
Lev	352	43.626	16.456	1.032	167.632
Size	352	18.396	1.304	12.636	18.283
OC	352	0.219	0.124	0.001	0.437

四、回归结果与分析

(一) 碳排放权交易价格对企业绿色技术创新的影响

依据方程(1)的设定,我们对碳排放权交易价格对企业是否进行绿色技术创新的促进效应进行了检验,同时在模型中引入了地区和年份的固定效应以及其他企业层面的控制变量。表2详细汇报了碳排放权交易价格对企业绿色技术创新的回归结果。

研究结果显示,无论是否引入控制变量,企业绿色技术创新(Hcv)的系数均在1%的显著水平上为正。这说明在样本期间,随着政府绿色创新投入补贴的增加,企业技术创新水平也相应增加。具体而言,碳排放权交易价格显著地促进了企业的绿色技术创新。在模型中,碳价系数为0.0764,这表示年均碳交易价格每变动1个单位,平均而言,上市公司当年独立申请的绿色发明数量将增加0.0764个单位。

表2 基准回归结果(1)

碳价格对企业绿色创新的具体影响		回归结果
CETP	0.0736*** (0.0301)	0.0764*** (0.0311)
Fix		0.0336 (0.0311)
Cash		0.0043 (0.0031)
Lev		-0.0123 (0.0180)
Size		0.7656 (0.7395)
OC		-4.1423 (3.3376)
v_t	Yes	Yes
m_i	Yes	Yes
_cons	-2.6014 (2.3245)	-18.7230 (15.8432)
N	352	352
R ²	0.601	0.632

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。下表同。

(二) 政府绿色创新补助对企业绿色技术创新的影响

政府绿色创新补助对企业绿色技术创新的回归结果显示,政府绿色创新补贴与企业技术创新的系数(β_2)在5%的显著水平上,这初步表明随着政府绿色创新补贴的增加,企业的绿色技术创新水平会得到加强。在引入一系列控制变量后,政府补贴与企业技术创新的系数(β_2)在10%的显著水平上,表明政府绿色创新补助显著地促进了企业的绿色技术创新。

具体而言,政府绿色创新补助每变动1个单位,平均而言,上市公司当年独立申请的绿色发明数量将增加2.9326个单位。这意味着企业在获得更多的政府绿色技术创新补助的情况下,更有可能在绿色技术创新方面取得更多的成果。此外,公司获得政府绿色技术创新补助总额占总资产比重每增加1%,上市公司当年独立申请的绿色发明数量将平均增加0.02933个单位。这一发现再次强调了政府在推动企业进行绿色技术创新方面的积极作用,为企业提供更多资金支持,助力其在绿色领域取得更多创新成果。

五、政策建议

首先，政府在碳排放权交易市场中发挥关键作用，应制定明确的碳排放配额免费分配标准，以促进碳排放权交易。此外，政府还可根据市场碳价格情况，有针对性地提升碳交易价格，以发挥碳价格信号的激励作用，推动企业加大对绿色技术创新的投入。

其次，政府可以通过中央和地方对企业绿色减排的补助来进一步激励绿色技术创新。这些补贴可用于监督、奖励和惩罚公司的减排工作，根据公司所处行业提供有针对性的资助，以最大程度提高补贴资金的利用率，从而推动企业进行绿色技术创新，促进行业的可持续发展。

最后，考虑到我国大部分行业仍处于低碳转型初期，政府和市场需协同发力。政府应扩大基于“双碳”目标的督察范围，强化监管和惩罚力度，同时注重激励和引导。鼓励地方政府积极治理，建设低碳监管制度体系，将碳达峰和碳中和相关指标纳入高质量发展的综合评价，坚决制止重污染高排放低水平项目的盲目发展。这样的举措将有助于形成更为健康、可持续发展的产业格局，推动企业加速向绿色技术创新转型。

参考文献：

- [1] 廖文龙，董新凯，翁鸣，陈晓毅. 市场型环境规制的经济效应：碳排放交易、绿色创新与绿色经济增长[J]. 中国软科学，2020（06）：159-173
- [2] 胡玉凤，丁友强. 碳排放权交易机制能否兼顾企业效益与绿色效率？[J]. 中国人口·资源与环境，2020（03）：56-64
- [3] Cui, J., Zhang, J. Zheng, Y. Carbon pricing induces Innovation: Evidence from china's regional carbon market pilots[J]. AEA Papers and Proceedings, 2018, 108: 453-57
- [4] 宋德勇，朱文博，王班班. 中国碳交易试点覆盖企业的微观实证：碳排放权交易、配额分配方法与企业绿色创新[J]. 中国人口·资源与环境，2021（01）：37-47
- [5] 高霞，贺至晗，张福元. 政府补贴、环境

规制如何提升区域绿色技术创新水平？——基于组态视角的联动效应研究[J]. 研究与发展管理，2022（03）：62-172

[6] Wallsten, S. J. The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of the small business Innovation research program[J]. The RAND Journal of Economics, 2000(1): 82-100

[7] 张璇，刘贝贝，汪婷，李春涛. 信贷寻租、融资约束与企业创新[J]. 经济研究，2017（05）：161-174

[8] Arrow, K. J. The economic implications of learning by doing[J]. Review of Economic Studies, 1971, 29(3): 155-173

[9] 郭捷，杨立成. 环境规制、政府研发资助对绿色技术创新的影响——基于中国内地省级层面数据的实证分析[J]. 科技进步与对策，2020（10）：37-44

[10] 李广培，李艳歌，全佳敏. 环境规制、R&D投入与企业绿色技术创新能力[J]. 科学学与科学技术管理，2018（11）：61-73

[11] 邢会，王飞，高素英. 政府补助促进企业实质性创新了吗——资源和信号传递双重属性协同视角[J]. 现代经济探讨，2019（03）：57-64

[12] 王飞航，郭笑言. 绿色技术创新的最优规制区间研究——基于环境规制与政府研发补助的双重政策组合[J]. 财会月刊，2021（17）：129-137

基金项目：1. 校级课题项目：技术创新驱动下重污染企业碳达峰、碳中和与经济发展协同性研究（2022Q17）

2. 陕西省科技厅青年项目：建筑业低碳化与高质量协同发展的关键障碍因素辨识与发展路径优化（2024JC-YBQN-0733）

作者简介：

魏巍（1996-），女，汉族，陕西省西安市雁塔区，硕士研究生，西安交通大学城市学院，助教。主要研究方向：大数据分析挖掘、建模与仿真。