

碳排放交易政策对企业绩效的影响研究

史梦凡, 冯云婷

东华大学, 旭日工商管理学院, 上海

收稿日期: 2023年11月2日; 录用日期: 2023年12月7日; 发布日期: 2023年12月21日

摘要

作为一种市场驱动的环境监管机制, 碳排放交易政策在有效减少碳排放的同时, 也对企业财务绩效起到了促进作用。通过手工搜集碳排放交易试点的企业名单数据, 将碳排放交易政策视为准自然实验, 采用多期PSM-DID模型探究碳排放交易政策对企业财务绩效的影响, 并采用安慰剂等方法检验结果的稳健性。进一步地, 分析了客户集中度对企业财务绩效的影响。实证结果表明: 碳排放交易政策能够显著提高企业财务绩效, 该结果也通过了一系列稳健性检验, 证明结果较为稳健。此外, 客户集中度削弱了碳排放交易政策对企业财务绩效的影响, 究其原因, 可能是企业面对较少的客户时, 更加依赖客户, 导致议价能力低, 成本转移困难。本文的研究结果, 对于帮助企业正确理解碳排放交易政策为其带来的经济后果, 及促进企业积极响应碳排放交易政策具有一定的现实意义。

关键词

碳排放交易, 企业绩效, 用户集中度, 多期PSM-DID, 成本转移

Research on the Impact of Carbon Emissions Trading Policy on Corporate Financial Performance

Mengfan Shi, Yunting Feng

Glorious Sun School of Business & Management, Donghua University, Shanghai

Received: Nov. 2nd, 2023; accepted: Dec. 7th, 2023; published: Dec. 21st, 2023

Abstract

As a market-oriented environmental regulatory mechanism, carbon emission trading policy not only effectively reduces carbon emissions, but also promotes corporate financial performance. By manually collecting data on the list of companies involved in carbon emissions trading pilot projects, the carbon emission trading policy was treated as a quasi-natural experiment. A mul-

ti-period PSM-DID model was used to explore the impact of carbon emission trading policy on corporate financial performance, and methods such as placebo were used to test the robustness of the results. Furthermore, the impact of user concentration on corporate financial performance was analyzed. The empirical results indicate that carbon emission trading policy can significantly improve corporate financial performance, and this result has also passed a series of robustness tests, proving that the results are relatively robust. In addition, user concentration weakens the impact of carbon emission trading policy on corporate financial performance. The reason may be that companies rely more on customers when facing fewer customers, resulting in low bargaining power and difficulty in cost transfer. The research results of this article have certain practical significance in helping enterprises correctly understand the economic consequences of carbon emission trading policy and promoting enterprises to actively respond to carbon emission trading policy.

Keywords

Carbon Emission Trading, Corporate Performance, Customer Concentration, Multi-Period PSM-DID, Cost Transfer

Copyright © 2023 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

近年来, 全球面临气候变化所带来的极端天气事件, 严重威胁着人类的生存和社会经济的可持续发展。随着国际社会对气候变化问题的认识加深, 市场化减排工具逐渐成为减少温室气体排放的一种手段。碳排放交易政策作为一种市场驱动的环境监管机制, 被广泛认为是一种有希望减少碳排放和保护生态环境的工具[1]。欧盟于 2005 年推出了欧盟碳排放交易体系, 是全球最早和最大的碳市场之一。其他国家和地区如美国、澳大利亚等也在相继建立碳市场。作为世界第二大经济体, 中国在 2011 年, 批准成立碳排放交易试点, 涵盖了北京、上海、深圳等 7 个省市。随后, 在 2013 年, 中国在部分地区正式启动了碳排放交易试点。随着碳排放交易市场的发展, 市场的容量不断扩大, 中国碳排放交易市场预计将成为世界上最大的市场, 在减少碳排放方面具有较大的潜力[2]。作为碳排放交易政策的主体, 企业的生产经营会受到碳排放交易的影响, 因此有必要探究碳排放交易对企业的影响。

近年来, 越来越多的学者开始探索碳排放交易对企业绩效的影响。然而, 现存研究对这一问题持有两种不同观点: 一些学者认为, 碳排放交易会占用企业资源, 增加企业成本, 影响企业生产、运营、投资等活动[3]。另一些学者基于波特假说, 认为碳排放交易会促进企业技术创新, 其带来的潜在收益可以抵消甚至超越合规成本, 从而提高企业利润[4]。由此可见, 碳排放交易与企业财务绩效之间的因果关系仍然需要进一步探索。此外, 其他因素是否会对碳排放交易与企业财务绩效的关系产生影响? 探究这些问题, 对于帮助企业正确理解碳排放交易政策为其带来的经济后果, 及促进企业积极响应碳排放交易政策具有一定的现实意义。

本文的贡献可能有以下几点: 第一、通过实证研究碳排放交易对企业绩效的影响, 可以提供可靠的经验证据和数据支持。第二、本文分析了客户集中度在碳排放交易和企业财务绩效关系中的调节作用。第三、研究碳排放交易对企业绩效的影响, 可以评估政策的有效性和可行性, 并为政策调整和改进提供科学依据, 以促进低碳经济发展和环境保护。

2. 文献综述及理论分析

2.1. 文献综述

自碳排放交易市场启动以来, 众多学者已经围绕碳排放交易的实施效果展开研究。从宏观层面的角度, 考虑了碳排放交易政策的减排效果和经济因素。Cheng 等[5] (2015)和 Song 等[6] (2018)分别探究了碳排放交易对广东和上海的碳排放的影响; Hu 等[7] (2020)从行业层面探讨了碳交易政策对碳排放的影响。Zhu 等[8] [9] (2022a, b)认为, 碳排放交易政策能够显著促进区域经济的增长。从微观层面的角度出发, 主要从以下碳排放交易政策的效果展开研究: 首先, 已有大量的文献表明, 碳排放交易政策能够有效减少二氧化碳的排放。沈等[10] (2017)从微观层面分析了碳交易政策对碳排放的影响。其次, 碳排放交易政策可以提高企业创新[11], 包括企业绿色创新, 其中不同的政策机制对企业绿色创新的激励存在差异[12]。还有一些研究探讨了企业碳排放交易对企业财务绩效的研究, 发现参与碳排放交易可以促使企业降低经营成本, 并通过碳配额销售获得额外收入[4], 从而对企业财务表现产生积极影响。然而, 目前对于碳排放交易政策对企业财务绩效的影响效果存在较大争论。此外, 这些研究大多探讨了碳排放交易对企业财务绩效的企业创新等影响机制, 也从其他角度, 例如企业所有制、环境不确定等, 分析了异质性影响[10], 但是并没有涉及到用户集中度的影响分析。企业经营成本的增加导致企业有可能将成本转移到下游企业, 然而由于企业面对的客户群不同, 可能会影响企业成本转移, 从而影响企业财务绩效。因此有必要探究用户集中度的影响, 以帮助企业更好的参与碳排放交易市场。

2.2. 理论分析

碳排放交易赋予 CO₂ 价格属性, 使其成为能够在市场上流通的产品。企业在参与碳排放交易之初, 政府会向企业发放碳配额, 如果企业的碳排放量低于配额, 则企业可以出售多余的配额; 如果超出配额, 则需要从市场上购买配额以抵消企业多余的碳。由于市场供需波动导致碳价格的不确定性所带来的碳风险[13], 以及可能会面对昂贵的碳排放交易权, 使得企业可能会增加环保投资进行内部改革, 并加大企业绿色技术创新, 以减少企业的碳排放。波特假说认为, 企业的技术创新能够提高企业的生产效率, 增加企业竞争力, 从而抵消由减少碳排放带来的成本并且提升企业财务绩效[14]。同时, 企业的内部改革减少了企业对以前具有污染的生产方式的依赖, 节省了企业碳配额的支出[15]。而且, 碳排放交易政策能够有效降低企业的碳排放[10], 使得企业有机会拥有并出售多余的碳额度, 实现利润最大化。此外, 面对日益严峻的环境问题, 利益相关者更加关注企业的碳排放。企业碳绩效的改善更加符合利益相关者的期望, 而且, 碳市场严格的审核和监督制度使得参与碳排放交易的企业的碳信息更加真实, 减少信息不对称, 吸引更多的投资者投资, 这有助于提升企业财务绩效。此外, 企业也能够通过参与碳市场, 开展可持续投资, 如清洁能源项目、碳捕捉储存技术等, 为未来可持续发展奠定基础。基于上述分析, 本文提出 H1。

H1: 碳排放交易政策可以促进企业财务绩效。

受碳排放交易政策的影响, 企业增加了对清洁生产设备和绿色技术创新的额外资本投资。为了抵消这一额外资本投资, 企业会吸引更多的资本要素, 并通过提高产品价格将额外的成本转移给客户, 这对客户来说, 无疑是一项额外的支出。然而, 当企业的客户群由较少的大客户组成时, 有着巨大的议价能力的客户使得企业处于被动地位, 严重阻碍企业的成本转移, 势必削弱企业的盈利能力。此外, 有研究表明, 客户集中度会增加企业的债务成本和股权成本, 并且在银行贷款时, 会增加限制性条款[16] [17]。然而, 参与碳排放交易的企业正从碳密集型向资本密集型过度, 高度集中的客户集中度会降低企业融资能力, 可能导致企业的资金不足以支撑企业参与碳减排交易市场, 导致参与碳减排交易市场的动力不足, 从而削弱企业的财务绩效。基于上述分析, 本文提出 H2。

H2: 客户集中度削弱了碳排放交易政策对企业财务绩效的积极影响。

3. 数据样本、研究设计和样本匹配

3.1. 数据样本

本文样本包括 2009~2021 年中国上市公司。中国上市公司的财务数据来源于国泰安数据服务中心(CSMAR)。自 2013 年以来,北京、上海、深圳、天津、广东、湖北和重庆相继启动碳排放交易市场。各省根据本省制定的政策方案,将符合条件的企业纳入到控排企业名单并对外公布¹。因此,通过从中国相关地区的国家发展和改革委员会网站手动搜集和整理,得到 2013~2017 年企业控排名单。对数据进行如下处理:剔除金融类企业,剔除已经 ST 和*ST 的企业,剔除样本数据缺失的企业。通过上述处理最终获得 35,754 个观测值。

3.2. 变量说明

因变量选取企业财务绩效,借鉴先前的研究[18][19],采用广泛被使用的资产回报率(ROA)来衡量企业财务绩效。选取的自变量是企业是否参与碳排放交易市场。当企业被纳入控排企业名单内后取值为 1,否则为 0。调节变量包括客户集中度。本文采用客户集中度赫芬达尔指数(CHHI),即前五大客户销售额占总销售额比率平方之和,来验证客户集中度的调节效应。

选取的控制变量包括:企业规模(size),以总资产的自然对数衡量。现金比率(cash_ratio),以现金及现金等价物期末余额除以总负债衡量。资本密集度(capital_intensity),以总资产除以营业收入衡量。前五大股东持股比例集中度(top5_HHI),员工人数(staff),以公司员工人数的自然对数衡量。企业性质(SOE),当企业为国企时,取值为 1,否则为 0。此外,还控制企业(firm)、省份(province)固定效应。同时,由于不同行业可能存在时间趋势效应,因此,引入行业(industry)和时间(year)虚拟变量的交乘项 industry × year。

3.3. 研究设计

由于各省份分批在 2013 年、2014 年和 2016 年相继开启碳排放交易,而且由于碳排放交易市场的发展,各省市的碳排放交易市场容量在不断扩大,各个试点每年的控排企业名单会根据政策方案进行调整,一些倒闭的企业可能退出碳交易市场,一些新的企业可能会加入,因此在考察碳排放交易对企业绩效的影响时,单一时间节点的双重差分法(DID)已经不适用,需要运用多期 DID。考虑到企业是否被纳入控排企业名单是非随机的,需要依据政策方案选择企业,只有达到一定排放标准的企业才会被纳入名单,这会造成样本选择偏差。因此,本文首先需要采用倾向得分匹配方法(PSM)消除样本选择偏差问题,然后结合多期 DID 估计碳排放交易的政策效果。具体如下:

1) 对所选样本进行逐年倾向得分匹配。匹配的目的在于控制组中为处理组寻找特征类似的个体,以消除样本选择偏差的问题。本文借鉴刘晔等[20]的研究,对 2013、2014、2015、2016 和 2017 年的被纳入控排企业名单的企业逐年匹配控制组中的企业。样本一共分为两组:一组是被纳入名单的企业组,即处理组(T),一组是在 2017 年之前从未被纳入名单的企业组,即控制组(C),令 $A = \{T, C\}$ 为总样本。匹配的方法是选择一组影响企业被纳入控排企业名单的匹配变量,根据这些变量,采用 Logit 模型估计处理组和控制组中企业被纳入名单的概率,得到概率后,采用一对一近邻匹配[21]将处理组和控制组中概率极为接近的企业相匹配,从而得到一组与处理组极其相似的对照组企业 C_p 。根据各试点的政策方案,历史排放量是企业是否被纳入名单的重要依据,企业规模和年龄无疑是历史排放量的重要影响因素。通过参考一些相关的文献和遵循 R^2 最大,选用了企业规模、年龄和现金比率。

在进行倾向得分匹配前,本文对样本做了以下处理:删除 2018 年及之后被纳入名单的控排企业。由

¹ 政策及企业名单来源于各省市的发展和改革委门户网站。

于本文的样本区间为 2009~2021 年, 为了确保参与碳排放交易的企业至少前后三年具有数据, 因此删除 2018 年及之后被纳入名单的控排企业, 仅保留 2013~2017 年的样本。

2) 采用多期 DID 进行实证研究。倾向得分匹配后, 得到了一组包含被纳入控排企业名单和未被纳入名单的企业的新样本。基于新样本, 本文构造虚拟变量 dit_{it} 表示企业被纳入控排企业名单, 当 $i \in T$ 且在被纳入控排企业名单后, dit_{it} 为 1, 否则为 0。多期 DID 基准回归模型构建如下:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 dit_{it} + \rho X + \delta_t + \theta_i + industry \times year + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 表示行业, t 表示时间。 β_0 为常数项。 X 为控制变量, 表示企业规模、年龄、现金比率、资本集中度、持股比例集中度(前五大股东), 员工人数以及企业性质。 δ_t 表示省份固定效应, θ_i 表示企业固定效应。此外, 还引入了行业($industry$)和时间($year$)虚拟变量的交乘项, 从而进一步控制行业层面的随时间变化的因素。 ε_{it} 为误差项。在此模型中, 我们重点关注的是 dit_{it} 的系数, 它反映了企业参与碳排放交易前后企业绩效的变化。

基于基准回归模型, 本文进一步分析了碳排放交易权政策和企业财务绩效之间的调节机制, 检验了企业数字化转型和供应链结构的调节作用。构建以下调节效应机制模型:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_2 dit_{it} + \beta_3 CCHHI + \beta_4 dit_{it} \times CCHHI + \rho X + \delta_t + \theta_i + industry \times year + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, $CCHHI$ 表示客户集中度。在此模型中, 我们重点关注的是 β_4 , 它反映了调节变量对碳排放交易权政策和企业财务绩效之间的调节作用。如果 β_4 是显著的, 则证明调节变量具有调节作用。

4. 实证结果及分析

4.1. 碳排放交易对企业财务绩效的影响

本文基于 DID 模型检验了碳排放权交易政策与企业财务绩效之间的因果关系。基准回归结果见表 1(1) 和表 1(2) 列。在模型(1)中固定了 $industry \times year$ 趋势效应, 模型(2)中未固定 $industry \times year$ 趋势效应。从结果中可以得出, 在模型(1)中, dit_{it} 的系数在 10% 的水平下显著且为正; 在模型(2)中, dit_{it} 的系数在 5% 的水平下显著且为正; 系数的大小和符号是较为稳定的。这些结果表明, 参与碳排放交易政策会对企业的财务绩效产生积极的影响, 这支持了 H1。碳排放交易政策是一种旨在限制并督促企业减少碳排放的市场机制。企业参与该政策可以降低自身的碳排放量, 获得碳配额从而可以进行自由交易。这可以提高企业财务绩效。企业降低自身的碳排放量通常需要采取一系列减排措施包括进行绿色创新、投资绿色设备、改善能源效率等。这一系列措施有助于企业提高生产效率, 减少资源浪费和降低能源效率, 进而提高企业财务绩效。此外, 参与碳排放交易是符合国家和地区环境法规的一种方式。参与碳排放交易的企业可以确保其在符合法规要求的同时获得市场准入, 并避免可能的处罚和法律风险。因此, 企业可以积极参与碳排放交易市场, 提高企业财务绩效。

4.2. 稳健性检验

4.2.1. 平行趋势检验

双重差分法具有有效性的最重要的前提条件是实验组与对照组的企业财务绩效在政策实施前具有相同的变化趋势[22] [23], 因此, 在进行 DID 之前, 本文进行了平行趋势检验。结果如图 1 所示。在政策实施前企业财务绩效均不显著, 这表明实验组与对照组的企业财务绩效的变化趋势相同, 两者不存在显著的差异。而在政策实施后, 回归系数偏离 0, 且在 5% 的水平上显著为正。结果表明, 本文采用 DID 模型来检验参与碳排放交易对企业财务绩效的影响通过了平行趋势检验, 基准回归结果是可信的, 将政策实施视为准自然实验具有合理性。

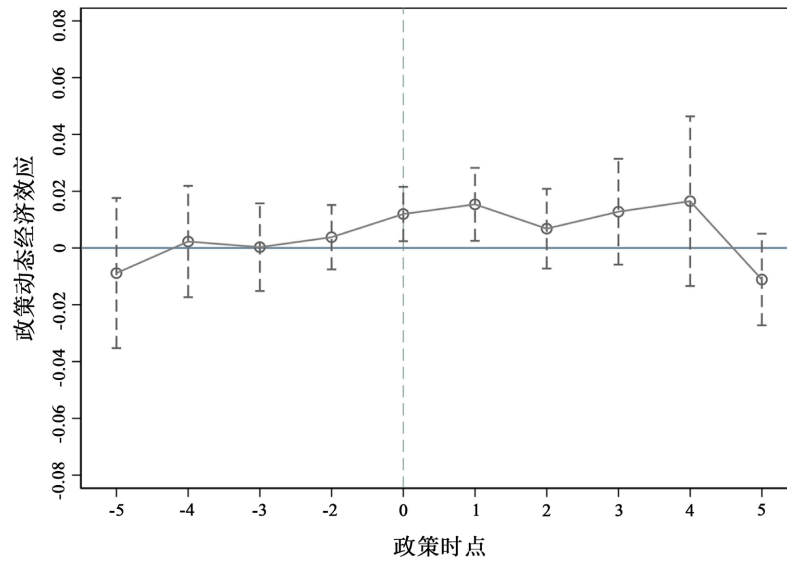


Figure 1. Parallel trend test results
图 1. 平行趋势检验结果

4.2.2. 缩短时间周期

为了进一步证明碳排放权交易政策对企业财务绩效的影响效果, 将时间区间缩短至 2010~2020 年。尽管 2009~2021 年期间没有相关的碳交易政策的干扰, 但是其他事情可能会影响在此期间的企业财务绩效。而且使用长样本周期会导致时间序列问题的发生, 并导致 t 值过大, 进而过度拒绝原假设[24]。为了解决这些问题, 本文将样本的时间区间限制在 2010~2020 年。回归结果见表 1(3)列, 结果表明, dit_{it} 的系数在 10% 的水平下为正且显著, 参与碳排放权交易对企业财务绩效有积极显著的影响, 这与基准回归结果一致。

4.3. 客户集中度的调节机制检验

进一步, 对客户集中度对碳政策和企业财务绩效的调节效应进行实证检验。结果见表 1。在模型(4)中, 企业参与碳交易市场与客户集中度的交互项系数为-0.03%, 在 10% 的水平下显著。这说明较大的企业的客户集中度削弱了企业参与碳交易市场对企业财务绩效的积极影响。可能的解释是, 企业在参与碳交易市场时, 需要投入额外的成本以减少企业的碳排放, 此时, 企业可能需要客户共同承担这一部分成本, 从而提高产品价格。然而, 当企业的客户集中度较大时, 企业较为依赖客户, 导致企业议价能力较低, 从而阻碍成本向下游转移, 只能企业自身承担, 因此, 企业的客户集中度越大越能削弱碳政策对企业财务绩效的影响。企业在碳排放交易市场中的行为受到供应链结构的制约, 特别是在客户集中度较大的情况下。因此, 深入了解供应链结构对企业参与碳排放权交易的影响, 有助于更好地理解碳市场的运作, 并制定相应的政策和措施以促进企业的可持续发展。

5. 结论

本文将碳排放交易政策视为准自然实验, 采用多期 PSM-DID 模型探究碳排放交易政策对企业财务绩效的影响, 并进一步分析了用户集中度对企业财务绩效的影响。研究发现, 碳排放交易政策能够显著提高企业财务绩效, 该结果也通过了一系列稳健性检验, 证明结果较为稳健。此外, 用户集中度削弱了碳政策对企业财务绩效的影响, 究其原因, 可能是企业面对较少的客户时, 更加依赖客户, 导致议价能力低, 成本转移困难。

Table 1. Regression results and robust test
表 1. 回归结果及稳健性检验

| 变量 | ROA | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | (1) 基准回归结果 | (2) 基准回归结果 | (3) 缩短时间窗口 | (4) 调节效应 |
| dit_{it} | 1.13%* (1.85) | 1.30%** (2.35) | 1.36%* (1.71) | 2.33%** (2.53) |
| $CCHHI$ | | | | 0.21%* (1.67) |
| $dit_{it} \times CCHHI$ | | | | -0.05%* (-1.68) |
| 常数项 | -7.61% (-0.42) | -0.90% (-0.05) | -32.61% (-1.24) | -25.11% (-1.03) |
| 控制变量 | Y | Y | Y | Y |
| 企业固定效应 | Y | Y | Y | Y |
| 年份固定效应 | Y | Y | Y | Y |
| 省份固定效应 | Y | Y | Y | Y |
| 行业 × 时间趋势 | Y | N | Y | Y |
| 观测值 | 2522 | 2522 | 2308 | 1613 |
| R^2 | 0.133 | 0.076 | 0.122 | 0.192 |

本文的政策启示有以下几点：首先，碳排放交易政策对企业财务绩效起到了促进作用，这表明碳政策不仅对企业的碳排放存在约束作用，而且也助于企业经济绩效的实现，因此，应积极推进并不断完善碳排放交易政策，利用市场机制实现碳排放的灵活管理和风险缓释。政府应为企业提供技术支持和政策指导，帮助其更好地适应碳排放交易政策，以此推动可持续发展和绿色经济转型。第二，政府可以鼓励企业进行技术创新，减少碳排放，以吸引更多的客户，发掘潜在的市场机会，从而降低对少数客户的过度依赖，寻找多样化的客户组合以降低风险。第三，管理者应积极参与碳排放交易市场，通过开展绿色创新，提高能源利用率等一系列手段降低企业自身的碳排放，从而获得更高的企业财务绩效。最后，管理者应调整企业自身的供应链结构，以便企业在参与碳排放交易市场时，能够更好的与供应链伙伴合作，从而降低企业的减排成本，获得更高的企业财务绩效。

参考文献

- [1] Dong, Z.Y.Z., Xia, C.Y., Fang, K., *et al.* (2022) Effect of the Carbon Emissions Trading Policy on the Co-Benefits of Carbon Emissions Reduction and Air Pollution Control. *Energy Policy*, **165**, Article ID: 112998. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112998>
- [2] Jiang, L., He, S.X., Zhou, H.F., *et al.* (2021) Coordination between Sulfur Dioxide Pollution Control and Rapid Economic Growth in China: Evidence from Satellite Observations and Spatial Econometric Models. *Structural Change and Economic Dynamics*, **57**, 279-291. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.04.001>
- [3] Lin, B.Q. and Wu, N. (2022) Will the China's Carbon Emissions Market Increase the Risk-Taking of Its Enterprises? *International Review of Economics & Finance*, **77**, 413-434. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.10.005>
- [4] 张平淡, 张惠琳. 环境规制改进企业全要素生产率的路径研究——基于碳排放权交易试点的准自然实验[J]. 江淮论坛, 2021(4): 44-51.
- [5] Cheng, B.B., Dai, H.C., Wang, P., *et al.* (2015) Impacts of Carbon Trading Scheme on Air Pollutant Emissions in

- Guangdong Province of China. *Energy for Sustainable Development*, **27**, 174-185. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2015.06.001>
- [6] Song, Y.Z., Liang, D.P., Liu, T.S., *et al.* (2018) How China's Current Carbon Trading Policy Affects Carbon Price? An Investigation of the Shanghai Emission Trading Scheme Pilot. *Journal of Cleaner Production*, **181**, 374-384. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.102>
- [7] Hu, Y.C., Ren, S.G., Wang, Y.J., *et al.* (2020) Can Carbon Emission Trading Scheme Achieve Energy Conservation and Emission Reduction? Evidence from the Industrial Sector in China. *Energy Economics*, **85**, Article ID: 104590. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104590>
- [8] Zhu, J.M., Ge, Z.M., Wang, J.L., *et al.* (2022) Evaluating Regional Carbon Emissions Trading in China: Effects, Pathways, Co-Benefits, Spillovers, and Prospects. *Climate Policy*, **22**, 918-934. <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2054765>
- [9] Zhu, J.M., Li, X., Fan, Y.C., *et al.* (2022) Effect of Carbon Market on Air Pollution: Firm-Level Evidence in China. *Resources Conservation and Recycling*, **182**, Article ID: 106321. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106321>
- [10] 沈洪涛, 黄楠, 刘浪. 碳排放权交易的微观效果及机制研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2017(1): 13-22.
- [11] Lv, M.C. and Bai, M.Y. (2021) Evaluation of China's Carbon Emission Trading Policy from Corporate Innovation. *Finance Research Letters*, **39**, Article ID: 101565. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101565>
- [12] 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, 31(1): 37-47.
- [13] Lyu, X.H., Shi, A.N. and Wang, X. (2020) Research on the Impact of Carbon Emission Trading System on Low-Carbon Technology Innovation. *Carbon Management*, **11**, 183-193. <https://doi.org/10.1080/17583004.2020.1721977>
- [14] Porter, M.E. and Vanderlinde, C. (1995) Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, **9**, 97-118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- [15] Berrone, P., Fosfuri, A., Gelabert, L., *et al.* (2013) Necessity as the Mother of "Green" Inventions: Institutional Pressures and Environmental Innovations. *Strategic Management Journal*, **34**, 891-909. <https://doi.org/10.1002/smj.2041>
- [16] Dhaliwal, D., Judd, J.S., Serfling, M., *et al.* (2016) Customer Concentration Risk and the Cost of Equity Capital. *Journal of Accounting & Economics*, **61**, 23-48. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2015.03.005>
- [17] Campello, M. and Gao, J. (2017) Customer Concentration and Loan Contract Terms. *Journal of Financial Economics*, **123**, 108-136. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.03.010>
- [18] Cui, Y., Zhang, Y.M., Guo, J.J., *et al.* (2019) Top Management Team Knowledge Heterogeneity, Ownership Structure and Financial Performance: Evidence from Chinese IT Listed Companies. *Technological Forecasting and Social Change*, **140**, 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.008>
- [19] Ma, Y., Zhang, Q. and Yin, Q.Y. (2021) Top Management Team Faultlines, Green Technology Innovation and Firm Financial Performance. *Journal of Environmental Management*, **285**, Article ID: 112095. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112095>
- [20] 刘晔, 张训常, 蓝晓燕. 国有企业混合所有制改革对全要素生产率的影响——基于 PSM-DID 方法的实证研究[J]. 财政研究, 2016(10): 63-75.
- [21] 李百兴, 王博. 新环保法实施增大了企业的技术创新投入吗?——基于 PSM-DID 方法的研究[J]. 审计与经济研究, 2019, 34(1): 87-96.
- [22] Guo, Y.S., Chen, J.Q., Shi, F., *et al.* (2022) The Effect of China's Carbon Emission Trading on Eco-Efficiency: An Empirical Study at the City Level. *Environmental Science and Pollution Research*, **29**, 84827-84843. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21617-9>
- [23] Bu, T., Du, W.H., Tang, C.X., *et al.* (2022) Market-Oriented Environmental Regulations, Employment Adjustment and Transfer Path: Quasi-Experimental Evidence from China's Carbon Emissions Trading Pilot. *Journal of Cleaner Production*, **369**, Article ID: 133292. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133292>
- [24] Shang, L.N., Tan, D.Q., Feng, S.L., *et al.* (2022) Environmental Regulation, Import Trade, and Green Technology Innovation. *Environmental Science and Pollution Research*, **29**, 12864-12874. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13490-9>