

国家社会科学基金资助期刊

财贸经济(月刊)

二〇二四年第十期

财贸经济[®]

FINANCE & TRADE ECONOMICS

10

2024

构建中国哲学社会科学“三大体系”专题文章·分税制改革 30 周年

刘尚希 程瑜 赵福昌 梁季 张立承 张琦
优化中央与地方财政关系研究

吴俊培
应该加强分税制基础理论的研究

樊丽明 李一花 骆熙
“省直管县”财政体制改革对县级政府举债行为的影响研究

马海涛 姚东旻 王子豪
分税制改革如何提升国家能力

中国社会科学院财经战略研究院



中国社会科学院财经战略研究院
National Academy of Economic Strategy, CASS

财贸经济®

FINANCE & TRADE ECONOMICS

第45卷第10期（月刊） 2024年

主管 中国社会科学院

主办 中国社会科学院
财经战略研究院

主编 何澍旭

副主编 陈国平

编辑部主任 王振霞

财贸经济[®]

(月刊)

刊名题字 赵朴初

创刊时间 1980 年

中文核心期刊(北大版)

AMI 综合评价(A 刊)权威期刊(中国社科院版)

中文社会科学引文索引(CSSCI)来源期刊(南大版)

中国学术期刊评价研究报告(2017-2018)权威期刊(武大版)

美国经济学会 EconLit 数据库收录期刊

学术指导委员会

王一鸣 王洛林 白重恩 朱 玲 刘 伟 刘国光 刘树成 江小涓

李 扬 杨圣明 张卓元 张晓山 高培勇 蔡 昉 裴长洪 樊丽明

潘家华

编委会

王 乔 王稼琼 史 丹 刘尚希 杜志雄 李万甫 李雪松 李维安

杨灿明 杨志勇 吴卫星 何德旭 张 军 张永生 张晓晶 陈国平

荆林波 姚 洋 都 阳 夏春玉 黄群慧 魏后凯

执行编委

王 擎 王艺明 王朝阳 包 群 吕冰洋 齐鹰飞 李勇坚 吴利学

汪红驹 汪德华 张 斌 张川川 张成思 张雪兰 陈 钊 陈汉文

陈彦斌 杨汝岱 范子英 依绍华 赵 瑾 钟春平 洪俊杰 贾俊雪

钱学锋

编辑 《财贸经济》编辑部

出版 财贸经济杂志社

印刷 北京盛通印刷股份有限公司

电话 010-65268155

邮箱 caimaojj@cass.org.cn

网址 cmjj.ajcass.com

地址 北京东城区东厂胡同 1 号

邮编 100006

国内总发行 社会科学文献出版社

国外总发行 中国国际图书贸易集团
有限公司北京 399 信箱

订 阅 处 全国各地邮局

目 录

构建中国哲学社会科学“三大体系”专题文章·分税制改革 30 周年

优化中央与地方财政关系研究 刘尚希 程 瑜 赵福昌 梁 季 张立承 张 琦/5

应该加强分税制基础理论的研究 吴俊培/18

“省直管县”财政体制改革对县级政府举债行为的影响研究

樊丽明 李一花 骆 熙/32

分税制改革如何提升国家能力

马海涛 姚东旻 王子豪/47

信贷违约冲击下银行系统性风险形成机制与动态演变研究

——基于银行资产抛售行为的风险传染效应 张 云 郭 晨 文风华 孙雨辰/63

承古启新：非物质文化遗产挖掘、保护与文化产业发展

潘 越 梁伟娟 宁 博 肖金利/82

新旧动能转换背景下数字经济与南北经济平衡发展

丁从明 陈致远 李阳阳 梁甄桥/98

工业大推动的长期经济影响：基于集聚和人力资本视角的研究

王文凯/116

环境污染责任保险会改变中国企业能源消费结构吗

吕朝凤 谢 哲 邓舒心/134

年龄结构相似、重叠需求与进出口贸易

刘 斌 屈一军 王枝凡/151

Contents

A Study on How to Optimize Central-Local Fiscal Relations

..... LIU Shangxi, CHENG Yu, ZHAO Fuchang, LIANG Ji, ZHANG Licheng & ZHANG Qi (5)

Strengthening Research on the Basic Theory of the Tax-Sharing System WU Junpei (18)

A Study on the Influence of Fiscal System Reform in “Counties Directly under the Provincial Government”

on the Borrowing Behavior of County-Level Governments FAN Liming, LI Yihua & LUO Xi (32)

How Does the Tax-Sharing System Reform Enhance State Capacity?

..... MA Haitao, YAO Dongmin & WANG Zihao (47)

Research on the Mechanism and Dynamic Evolution of Bank Systemic Risk under the Loan Default Shock:

Risk Contagion Effect Based on Bank Asset Selling Behavior

..... ZHANG Yun, GUO Chen, WEN Fenghua & SUN Yuchen (63)

Tapping and Conserving Intangible Cultural Heritage and Developing the Cultural Industry

..... PAN Yue, LIANG Weijuan, NING Bo & XIAO Jinli (82)

Unbalanced Development of the Digital Economy and the North-South Economic Divergence

..... DING Congming, CHEN Zhiyuan, LI Yangyang & LIANG Zhenqiao (98)

The Long-Term Economic Impact of the Industrial Big Push: A Study from the Agglomeration and Human

Capital Perspectives WANG Wenkai (116)

Will Environmental Pollution Liability Insurance Change the Energy Consumption Structure of Chinese Firms?

..... LYU Chaofeng, XIE Zhe & DENG Shuxin (134)

A Similar Age Structure, Overlapping Demand, and Imports and Exports

..... LIU Bin, QU Yijun & WANG Zhifan (151)

Editorial Office Address: National Academy of Economic Strategy

Chinese Academy of Social Sciences

No. 1 Dongchanghutong, Dong Cheng District, Beijing, China

Tel: 86 – 10 – 65268155

Postcode: 100006

E-mail: caimaojj@cass.org.cn

Website: cmjj.ajcass.com

本刊不以任何形式收取版面费 全国社科工作办举报电话: 010 – 63098272

环境污染责任保险会改变中国企业 能源消费结构吗*

吕朝凤 谢 哲 邓舒心

内容提要:控制化石能源消费、促进能源结构升级,是中国长期坚持的绿色发展战略。本文基于一个关于资本与能源替代的分析框架基础,分别将资本与能源替换为二次能源与化石能源,并引入环境风险成本与污染监督强度构建了一个理论模型,来刻画环境污染责任保险制度(Environmental Pollution Liability Insurance, EPLI)对企业能源消费结构的影响。^①在此基础上,借助一套最新的2008—2017年全国企业税收调查数据,实证检验了EPLI制度对企业能源消费结构的影响。研究发现,EPLI制度的实施会改善企业能源消费结构。异质性分析表明,这种效应在市场化程度高的地区更明显,受企业层面因素如污染强度和负债率的影响较小,但高利润率企业的政策反应更强烈。机制分析表明,EPLI制度推动企业转变生产模式和升级技术来抵消“合规成本”,最终改善企业能源消费结构。本文从制度视角丰富了企业能源消费结构变迁理论,为政府制定污染监督政策、明确污染监督责任提供了有益启示。

关键词:市场监督 创新辐射 能源消费结构 环境污染责任保险制度

作者简介:吕朝凤,西南财经大学中国西部经济研究院教授,611130;

谢 哲(通讯作者),西南财经大学财政税务学院博士研究生,611130;

邓舒心,西南财经大学财政税务学院博士研究生,611130。

中图分类号:F84 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2024)10-0134-17

一、引 言

“提能降排”是环境和能源安全的重要保障。党的二十大报告提出,要完善能源消耗总量和强度调控,重点控制化石能源消费,逐步转向碳排放总量和强度“双控”制度。通过消费侧能源结构调整促进能源消费合理化,被认为是增效减排最有效的路径(Deng等,2014; Montalbano 和 Nenci,

* 基金项目:国家社会科学基金西部项目“中国市场化改革与经济高质量增长研究”(22XJL005)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。谢哲电子邮箱:xiezhe6i@hotmail.com。

^① 企业能源消费结构是指企业消费的二次能源产生的热值与化石能源产生的热值之比。

2019; Xie等, 2021)。然而, 该结论有一个常常被忽略的基本前提——能源消费结构的可调整性。此前有研究指出, 作为能源消费主体的微观企业调整能源消费结构, 有利于缓解能源消费结构的扭曲、减少消费型碳排放, 助力实现“碳达峰”(Niu等, 2019; 林伯强、刘希颖, 2010)。随着“双碳”目标的“临期”, 推动企业能源消费结构转型以降低化石能源消耗、提升能源效率和降低碳排放已成为实现“碳梦”的必然路径(Chen等, 2020)。

碳排放形势变化对能源结构转型提出了新要求, 而化石能源向二次能源的转变表现为能源消费结构调整。进入21世纪后, 中国企业的一个典型特征正是能源消费从化石能源向以电为代表的二次能源转型(Li等, 2019; Zhang和Yang, 2019)。这种转型具有两个方面的重要意义: 一是中国全社会约1/3的电力来自可再生能源, 发电量达到2.7万亿千瓦时;^①二是以火力发电为代表的集中式化石能源消费污染较分散化能源消费污染能够得到更好控制(Chen等, 2020; Zhang和Yang, 2019)。寻找推动企业能源消费结构转型的因素, 就成为重要的研究命题。然而, 现有文献在从宏观角度探索环境规制对能源消费的影响时, 并未找到它影响中国能源消费结构变迁的直接证据。究其原因主要在于缺少对环境规制的反应主体——企业的微观研究(Xie等, 2021)。只有揭示环境规制对企业能源消费结构的影响, 才能为破解环境规制与一国或地区能源消费结构变迁关系提供清晰的思路, 进而丰富中国环境经济学知识体系的构建逻辑与思路。

强化污染监督是一个国家或地区环境规制的重要目标, 完善污染监督机制自然成为强化环境规制的重要手段。Zhu等(2023)研究发现, 以环境污染责任保险制度推行为代表的污染监督市场化能够通过市场机制自发形成对污染企业的有效监督, 同时实现经济效率和污染减排(Nguyen, 2021; Wen和Zhang, 2022)。因此, EPLI制度在20世纪中后期获得发达国家的广泛关注, 并得到世界环境组织的推广, 进入21世纪后开始在广大发展中国家中逐步适用(Marques等, 2019; Zhu等, 2023)。现有经验研究证实, EPLI制度能够通过明确污染边界、缓解信息不对称等机制渠道, 最终提高能源效率、改变能源投入方式。这些作用在环境规制的创新补偿中都是极其重要的(Chen等, 2020; Marques等, 2019; Zhu等, 2023; 吴磊等, 2020), 决定着波特假说的实现。

然而, EPLI制度在能源、环境表现及污染控制方面的作用仍然存有争议。一些研究认为, EPLI制度可以缓解政府和私营部门之间的信息不对称(Zhu等, 2023), 能够通过风险承担机制将污染风险转移给保险公司, 在保险公司承担大部分事故责任的情形下, 保险公司有激励监控投保企业的环境风险, 改善被监督企业的污染控制(Gao等, 2018; Zhu等, 2023)。但仍有部分研究指出, EPLI制度并不像理论预期的一样能够改善能源环境表现(Feng等, 2014a, 2014b; Pu等, 2017; Xu和Jiao, 2020)。他们认为, 无论是强制性的还是自愿性的EPLI, 在减少环境污染方面都没有达到预期的效果, 主要原因在于这种保险的价值仍体现在政府对环境灾害中受害者的关心, 并且具有高昂的行政成本。这些负面声音让很多人怀疑EPLI制度是否还能在发展中国家的“提能降排”进程中发挥作用。为此, 本文在以往文献的基础上, 进一步拓展了EPLI制度在能源表现中的作用, 提供了EPLI制度影响企业能源消费结构的证据, 试图为发展中国家尤其是中国提供参考。

基于此, 本文在Lagomarsino(2020)和Zheng等(2022)关于资本与能源替代弹性的CES生产函

① 具体讨论请见国家能源局发布2022年可再生能源发展情况, 网址为https://www.gov.cn/xinwen/2023-02/14/content_5741481.htm?_eqid=b3a9c1e9000f14910000000664670c4c。

数分析框架的基础上,分别将资本与能源替换为二次能源与化石能源,并引入环境风险成本与污染监督强度构建了一个刻画化石能源和二次能源投入结构变化的理论模型,以提出待检验的理论假说。在理论分析的基础上,本文利用一套全新的微观数据即2008—2017年全国企业税收调查数据,使用多时点双重差分模型(Time-Varying Difference-in-Differences, TV-DID)检验了EPLI制度实施与企业能源消费结构变迁的关系,研究发现该制度的实施对企业能源消费结构变化产生了显著的影响,它提高了试点地区企业二次能源的消费比例,市场化程度较高地区企业受到的影响尤为明显。先前文献侧重于讨论EPLI制度执行对环境绩效或单一能源效率的影响(Xu和Jiao, 2020; Zhu等, 2023),本文则关注化石能源与二次能源之间的结构关系,为探索中国企业能源结构变迁提供了参考。更重要的是,本文结果还回应了当前的EPLI制度“无效论”,进一步丰富了EPLI制度及其与能源环境关系的研究。

与其他研究相比,本文可能的边际贡献如下。第一,拓展了EPLI制度的微观能源结构效应研究。现有关于EPLI制度的分析大多以案例和综述作为分析基础,缺乏规范的理论框架,导致其无法在理论上厘清EPLI制度执行的可能后果。参考Lagomarsino(2020)对资本与能源替代弹性的研究,本文分别将资本与能源替换为二次能源与化石能源,并创造性地将环境风险成本与污染监督强度引入CES生产函数,构建了一个刻画化石能源和二次能源投入结构变化的理论分析框架,从理论层面揭示了EPLI制度对企业能源消费结构的可能影响,并为后续研究提供了参考。第二,在中国“双碳”目标“临期”的背景下为EPLI制度的能源消费结构升级效应提供了微观经验证据。由于能源效率和环境绩效较能源消费结构的减排表现更为直接,先前仅有的少数实证文献大多侧重EPLI制度对环境绩效或单一能源效率的影响,且存在EPLI制度有效和无效两种截然不同的观点。本文基于一套全新的2008—2017年全国企业税收调查数据,利用TV-DID模型建立了EPLI制度与企业能源消费结构之间的联系,结果支持了EPLI制度有效论,为EPLI制度的企业能源消费结构升级效应提供了中国经验证据,并回应了EPLI制度“无效论”的质疑。第三,丰富了EPLI制度微观经济后果的文献。我们的重点是企业,作为主要经济参与者和能源消费者,企业的能源消费结构转型对于实现“双碳”目标至关重要(Peng等, 2023)。利用微观数据的优势,本文探讨了“创新溢出”及“企业生产模式”在EPLI制度与企业能源消费结构之间的作用,进一步检验了“波特假说”的合理性以及企业生产模式的减排绩效。相关研究结果不仅丰富了EPLI制度和能源结构变迁领域的文献,也为引导企业实施技术创新和优化生产模式提供了启示。

二、制度背景与理论框架

(一)制度背景

早在20世纪60年代,欧美就开始探索EPLI制度,最初目的是降低企业的环境风险,确保风险受害者得到赔偿(Gao等, 2018),从而降低被保险企业破产的风险。EPLI主要由污染事件造成的损害提供责任保险,例如投保企业污染事故造成的社会损害,可视为保险公司的赔偿责任(Freeman和Kunreuther, 1997; Gao等, 2018)。除了为企业提供保险外, EPLI还承保与污染物排放相关的第三方损害责任,包括补救费用、人身伤害和财产损失。至于EPLI制度的实施细节,中国于1991年在大连、沈阳、吉林和长春等东北地区的一些主要重工业聚集区推出了EPLI示范项目,但此次试点计划并未得到有效“回应”(Lyu等, 2022; 李文玉等, 2020)。直到2006年国务院印发《关于保险业改革发展的若干意见》, EPLI示范项目才得到地方政府和当地企业的响应。该意见规定

采取政策引导、政府推动、市场运作和立法强执等措施开展 EPLI 试点,江苏、湖北等省市试点的设立标志着 EPLI 正式引入中国(Gao 等,2018;Shi,2023)。

2007 年底,国家环境保护总局与保监会联合发布的《关于环境污染责任保险工作的指导意见》进一步规范了 EPLI 制度实施的具体事项。次年,全国 EPLI 试点工作会议要求全面启动江苏、湖北、湖南、河南、重庆、沈阳、深圳、宁波、苏州等省市的 EPLI 试点工作。EPLI 制度的试点同时面临两大问题:“试点区域”和“主体选择”(Lyu 等,2022;Shi,2023;谢慧明等,2014)。由于主体选择受制于城市对 EPLI 制度的试点决策,因此试点城市的区域选择成为中国政府的首要问题。从区域选择看,中国各省(区、市)采用了“重点实验”和“逐个推行”相结合的模式。由个别城市牵头试点,其他城市逐步推进。例如湖北省武汉市于 2008 年 9 月启动了 EPLI 试点工作,而同省份的恩施于 2023 年 12 月才制定了 EPLI 实施方案。这个模式成为中国 EPLI 制度执行的最典型的特征,也是本文采取 TV-DID 模型检验 EPLI 制度的设立与企业能源消费结构之间关系的合理性所在。

根据“2010 中国绿色经济政策高层研讨会”的研究成果,EPLI 制度具备转移事前风险、控制事中风险、强化事后及时赔付等多重功能,是一种降低环境风险、增加经营利润的新型保险。EPLI 制度的执行为在环境风险中维护第三方利益、减轻地方政府压力,提供了一种全新的市场监督模式。自 2008 年全国 EPLI 试点工作会议后,EPLI 制度在一些地方的试点推行取得了一些进展,但由于相关政策、配套制度的不完善等因素,该制度在实际运行过程中仍旧面临诸多困难。为此,2011 年底《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》和《国家环境保护“十二五”规划》共同要求健全 EPLI 制度,进一步明确 EPLI 制度的地位和重要性,至此,EPLI 试点开始大规模实施。

自 2011 年 EPLI 制度大规模实施以来,受到了各地政府和市场主体的大力支持,2012 年底已经有超过 200 个城市进行了 EPLI 制度试点,投保企业数量增加至 2000 家。然而,仍有部分高污染高风险企业未能积极响应 EPLI 制度。此时针对具有高污染风险的企业开展环境污染强制责任保险(Compulsory Environmental Pollution Liability Insurance,CEPLI)试点工作,建立污染风险管理的长效机制,就成为应对环境污染风险严峻形势的迫切需要。2013 年出台的《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》首次界定了 CEPLI 的试点企业范围,要求做好 EPLI 试点工作的同时进一步健全 CEPLI 制度,次年《国务院关于加快发展现代保险服务业的若干意见》再次提出探索开展强制责任保险试点,把与公众利益关系密切的环境污染等领域作为责任保险发展重点,切实发挥 EPLI 的社会环境效益。

随着政府部门一系列的制度优化以及市场主体“污染意识”的不断提高,2014 年后 CEPLI 试点工作有条不紊推进。尽管 EPLI 在我国低碳转型过程中表现出色(Shi,2023;Zhu 等,2023;马洪、王致民,2022),但由于缺乏强有力的法律保障和科学的风险评估标准,其在我国的发展状况与理想预期仍有差距,社会各界对 EPLI 制度的有效性提出了怀疑(Feng 等,2014a,2014b;Xu 和 Jiao,2020;Zhu 等,2023),认为 EPLI 对环境和发展的贡献并不明确,这种怀疑甚至影响了企业续保意愿。据统计,2014 年全国投保企业超过 5000 家,而截至 2015 年底只剩下 4000 家企业在保且多家企业无意续保。

为了回应 EPLI 制度存在的问题,推动 EPLI 制度向规范化和常规化发展,环境保护部于 2017 年发布《关于公开征求〈环境污染强制责任保险管理办法(征求意见稿)〉意见的函》,并于次年原则通过《环境污染强制责任保险管理办法(草案)》,迅速推进了 EPLI 管理的规范化进程。2018 年,中国 693 个城市共有近 400 个城市(地级或县级)实施了 EPLI 制度。^①目前,EPLI 试点几乎涉

① 环境污染责任保险制度试点城市数量变化趋势见图 1。

及全国各省市,覆盖重金属、危险化学品、危险废物处置、医药、印染等多个高环境风险行业。针对EPLI的制度红利,一些学者从能源环境(Lyu等,2022;Shi,2023;Zhu等,2023)、经济社会及其制度本身(Feng等,2014a,2014b;Pu等,2017;马洪、王致民,2022)等角度分析了EPLI制度的有效性,其中不乏有研究提供了EPLI无效的证据,但其研究方法和研究结论仍然为EPLI制度红利的获取和改进方向提供了思路。然而,目前鲜有研究关注EPLI制度与能源消费结构变迁的关系,后者向清洁型结构的转变不仅是应对环境风险新阶段的客观要求,也是EPLI制度红利的深化体现。

综上,EPLI制度在我国污染防治和能源变革的进程中发挥着重要作用(Shi,2023;Zhu等,2023;谢慧明等,2014),然而,仍有相关文献指出,EPLI制度的能源环境及其经济效应并不总是与预期一致(Feng等,2014a,2014b;Pu等,2017;Xu和Jiao,2020)。由于上述分析大多以实证、案例及综述为主要范式,缺乏规范的理论框架,本文将在Lagomarsino(2020)关于资本与能源替代弹性的CES生产函数分析框架的基础上,分别将资本与能源替换为二次能源与化石能源,并引入环境风险成本与污染监督强度构建一个刻画化石能源和二次能源投入结构变化的理论模型,为EPLI制度与微观企业能源消费结构的联系提供了理论支撑,为社会各界对EPLI制度红利的理解提供了新视角。

(二)理论框架

我们考虑一个技术变化仅存在于化石能源利用效率中的CES生产函数:

$$Y = \left[(1 - \lambda)S^\rho + \lambda(A_E(I)E)^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (1)$$

其中, S 表示二次能源, E 为化石能源; $1 - \lambda$ 、 λ 分别为二次能源、化石能源的密集参数,表示该生产要素在生产过程中的贡献份额,有 $0 < \lambda < 1$; ρ 称为二次能源投入和传统能源投入的联合替代参数,这里有 $\rho = (1 - \sigma)/\sigma$,且 $\rho > -1$, σ 代表二次能源投入和传统能源投入的联合替代弹性。 $A_E(I)$ 是化石能源的效率参数,可以解释为反映投入要素(此处为化石能源)有效供给的技术变化和相应要素质量的变化。进一步, $A_E(I)E$ 表示按效率计算的化石能源有效投入量,这里我们将 A_E 定义为环境制度效应 I 的函数,此处的环境制度泛指现有的对企业做出环保要求的环境规制。波特假说指出,设计合理的环境规制有利于激励企业进行创新以补偿制度带来的规制成本,即创新补偿(Porter和Linde,1995)。基于此,我们有 $A_E'(I) > 0$ 。

$$\pi = Y - P_S S - P_E E - E[\theta(v)] \times \tau E \quad (2)$$

其中, π 为企业利润; P_S 、 P_E 分别为二次能源和化石能源的价格; θ 为企业环境风险被发现的概率,它为污染监督强度 v 的函数, $\theta'(v) > 0$,即污染监督强度越高,企业环境风险被发现概率的期望值就越大;需要注意的是,环境制度效应 I 也会受到污染监督强度 v 的影响,监督强度越大,环境制度的效应就越能够得到发挥,在数学上表达为 $I'(v) > 0$; τ 是使用单位化石能源附属的环境风险成本,包括但不限于环保税费、企业声誉、环境补偿、污染损害赔偿。

联立式(1)和式(2),根据利润最大化原则,企业选择最优的二次能源利用水平:

$$Y'_S = \left[(1 - \lambda)S^\rho + \lambda(A_E(I)E)^\rho \right]^{\frac{1+\rho}{\rho}} (1 - \lambda)S^{-(1+\rho)} = P_S \quad (3)$$

类似地,除了二次能源,企业还需要选择化石能源利用水平,以使其利润最大化:

$$Y'_E = \left[(1 - \lambda)S^{-\rho} + \lambda(A_E(I)E)^{-\rho} \right]^{-\frac{1+\rho}{\rho}} \lambda(A_E(I)E)^{-(1+\rho)} = P_E + E[\theta(v)] \times \tau \quad (4)$$

联立式(3)和式(4)可得:

$$\frac{(1 - \lambda)S^{-(1+\rho)}}{\lambda[A_E(I)E]^{-(1+\rho)}} = \frac{P_S}{P_E + E[\theta(v)] \times \tau} \quad (5)$$

分解式(5)可得本文所定义能源消费结构:

$$ECS = \left\{ \frac{1 - \lambda}{\lambda} \frac{P_E + E[\theta(v)] \times \tau}{P_S} \right\}^{\frac{1}{1+\rho}} A_E(I) \quad (6)$$

其中, $ECS = S/E$, 式(6)对数化为:

$$\ln ECS = \frac{1}{1+\rho} [\ln(1 - \lambda) - \ln \lambda + \ln(P_E + E(\theta(v)) \times \tau) - \ln(P_S)] + \ln A_E(I) \quad (7)$$

当企业面临环境监督时,其有激励调整能源消费结构以适配当前所受监督的强度,式(7)求解污染监督强度 v 的一阶条件可得:

$$[\ln(ECS)]'_v = \frac{1}{1+\rho} \frac{\theta'(v)}{P_E + E[\theta(v)] \times \tau} + \frac{A'_E(I)I(v)}{A_E(I)} > 0 \quad (8)$$

式(8)表明,企业的能源消费结构会随着污染监督强度的提升而变化,这与我们预期相符。在实践中,制度效力无法充分发挥的主要因素之一便是缺乏有效的监督机制(Marques等,2019;吴磊等,2020)。事实上,中国的能源相关政策已经得到了广泛实施(Shi,2023;Wen和Zhang,2022;谢婷婷、刘锦华,2019),然而企业能源消费结构不合理和能源效率低下的现象并没有得到根本扭转(IEA,2019)。其中,政策效力的非完全发挥是非常重要的原因。更重要的是,监督机制对企业能源消费结构的调整起着基础性作用,并会影响其他制度效应的发挥,在市场经济条件下,市场监督机制还将通过影响能源分配和能源效率相关因素来帮助优化和调整企业能源消费结构(Xie等,2021)。因此,建立高效的污染监督机制,提高政策执行力,发挥制度真正效力是改善企业能源消费结构、提升能源效率、降低污染排放的切实路径(Nguyen,2021;Wen和Zhang,2022)。根据上述内容,我们提出假说1。

假说1:EPLI制度的实施能够显著改善企业能源消费结构。

式(7)求解EPLI政策效应 I 的一阶条件可得:

$$[\ln(ECS)]'_I = A'_E(I)/A_E(I) > 0 \quad (9)$$

式(9)表明EPLI制度会通过化石能源有效供给的技术变化来影响企业能源消费结构。环境规制影响企业行为的路径主要包括“成本效应”和“创新抵消”(Nguyen,2021)。“波特假说”认为,适当的环境规制可以通过激励企业创新来抵消合规成本,从而提高企业整体效益(Porter和Linde,1995;Wen和Zhang,2022),这意味着制度的适用性是激发创新辐射、驱动创新溢出、抵消合规成本,实现“创新补偿”的关键。而不适宜的环境规制势必会扩大“成本效应”,增加企业的合规成本,从而影响企业的投资和生产决策。EPLI制度的实施将通过保险公司的自发监督来督促企业遵守环境规制,更大程度发挥环境规制对于企业的作用,提高环境制度的适用性。

监督机制作为制度执行的核心,对环境规制的有效性、效率性和适用性有着深刻的影响(Marques等,2019;Xie等,2021;吴磊等,2020)。Freeman和Kunreuther(1997)认为,带有市场监督效应的EPLI制度能够通过保险公司的监督迫使企业遵守现有的环境规制,这可以分散企业的污染和运营风险,有效避免各种污染风险问题以及财务隐患(Gao等,2018)。企业风险的分散大大降低了银行的信用风险,使被担保的污染企业更容易获得额外的信贷资金,有利于缓解企业融资约束,提高投资效率。监督机制的完善能够有效促进制度效应的发挥,激励企业追求创新来降低合规成本,以缓解成本约束,进一步改善企业能源消费结构(Nguyen,2021;Wen和Zhang,2022)。基于此,我们提出假说2。

假说2:EPLI制度的实施能够激励企业追求创新补偿以缓解成本约束,进而改善企业能源消费结构。

三、实证策略与数据说明

(一)基准模型

本文利用TV-DID模型来评估EPLI制度的实施对企业能源消费结构的影响。具体来说,企业*i*所在城市于年度*t*推行了EPLI制度,则企业*i*对应的政策虚拟变量 $reform_{it}$ 在改革年度及以后年份赋值为1,其余的政策虚拟变量都与从未受到政策冲击企业一样赋值为0。根据此定义,处理组和对照组以及政策前后的差异将自动生成。本文的TV-DID模型设定如下:

$$ECS_{ijt} = \beta_0 + \beta \times reform_{it} + \Gamma' X_{ijt} + \alpha_i + \alpha_j + \alpha_t + \varepsilon_{ijt} \quad (10)$$

其中, ECS_{ijt} 代表行业*j*的企业*i*在*t*年使用二次能源产生的热值与化石能源产生的热值之比的对数。类似于传统DID模型中的政策效应和冲击时间虚拟变量的交互项, $reform_{it}$ 表示隶属行业*j*的企业*i*在*t*年是否已经实施了EPLI。 X_{ijt} 代表本文控制变量的合集, α_i 、 α_j 、 α_t 分别表示年份、行业和单个企业的固定效应, ε_{ijt} 是误差项。

(二)数据来源和样本选择

本文使用的数据主要来自全国企业税收调查数据库中2008—2017年微观企业数据,与中国工业企业数据和上市公司数据相比,它具有的广泛性和全面性特征可以使本文更有效地分析EPLI制度对企业能源消费结构影响的整体效应和异质性。为了提高数据质量,本文用工业GDP换算指数代替价格因素,用以衡量通货膨胀,并删除了具有以下特征的样本企业:(1)总产值为零;(2)总产值或固定资产价值低于零;(3)出口交货值高于销售收入;(4)流动资产或固定资产大于总资产;(5)起始月份大于12月或起始年份大于当年。

(三)主要变量的描述性统计

被解释变量。本文用企业消费的二次能源与化石能源产生的热值之比的对数作为企业能源消费结构的度量指标。

核心解释变量。本文的核心解释变量是EPLI制度的冲击。这里的EPLI制度冲击 $reform_{it}$ 为虚拟变量,具体来说,如果企业*i*所在城市在*t*年之前实施了EPLI制度, $reform_{it}$ 在*t*年及以后年份取值为1;若其所在城市从未实施EPLI制度或虽实施EPLI制度但实施时间在*t*年之后,我们认为企业*i*在*t*年并未受到EPLI制度的冲击, $reform_{it}$ 取值为0。

控制变量。资本(cap),以企业资本存量的对数度量;平均工资($Asal$),用企业职工平均工资的对数衡量;利润率($prate$),用企业每百元利润与产值之比的对数度量;产业集聚度($Adeg$),用企业

所属行业在其所在省份区位熵的对数来测度;HHI绝对值(*HHI*),用1减Herfindahl-Hirschman指数来测度,后者反映市场垄断程度;基础设施(*infra*),以铁路客运量的对数来衡量,反映地区基础设施水平;FDI(*fdi*),以外国直接投资总额的对数表示,反映地区对外开放程度。

主要变量描述性统计见表1。

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>ECS</i>	1188741	-4.8880	2.6498	-24.3533	21.5027
<i>reform</i>	4415554	0.5608	0.4963	0	1
<i>cap</i>	3733304	5.2521	3.0876	-2.6004	20.1462
<i>Asal</i>	3813857	2.0933	1.1361	-30.3592	29.8656
<i>prate</i>	4415549	2.3606	0.0028	-2.5211	1.7415
<i>Adeg</i>	3902593	-11.3865	3.9226	-56.9177	12.6190
<i>HHI</i>	4415554	0.8791	0.2021	0	1
<i>infra</i>	4415554	8.7212	2.3944	0	11.8701
<i>fdi</i>	4415554	9.7144	3.1637	0	14.0025

四、结果讨论

(一)基准结果

在表2中,我们展示了模型(10)的估计结果。第(1)、(2)列比较了无控制变量和有控制变量时EPLI制度对企业能源消费结构的影响,两列结果均表明,EPLI制度的实施改善了企业能源消费结构。第(3)列报告了没有省会城市的估计结果,第(4)列为剔除残差大于2的异常观测值后的估计结果,在排除省会或异常值后,结果仍然稳健。另外,考虑到企业产值是企业能源消费和要素投入的关键要素,但由于本文被解释变量中二次能源与化石能源产生的热值均与产值相关,为了避免内生性问题的同时将产值因素考虑在内,我们利用企业产值的对数作为产值的代理指标(*gross*)将这一遗漏变量加入基准回归模型中进行了稳健性检验,估计结果展示在表2第(5)、(6)列,结果依旧稳健,本文的假说1得证。^①

变量	所有观测值		移除异常观测值		加入产值因素	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>reform</i>	0.2088*** (0.0093)	0.2348*** (0.0097)	0.1871*** (0.0105)	0.2150*** (0.0065)	0.2058*** (0.0099)	0.2338*** (0.0103)
<i>cap</i>		0.0150*** (0.0052)		0.0161*** (0.0035)		0.0250*** (0.0059)

① 经审稿人建议,我们利用中国工业企业数据库中仅有的2012年之前包含的企业对清洁燃气消费量的数据,将企业消费的清洁燃气与煤炭产生的热值之比作为企业能源消费结构的代理指标,重新对EPLI制度与企业能源消费结构的关系进行了回归估计。结果表明,EPLI制度显著改善了企业能源消费结构,与本文基准结果相一致。出于版面考虑,此回归结果未列入正文中展示,具体结果留存备索。

续表 2

变量	所有观测值		移除异常观测值		加入产值因素	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Asal</i>		-0.0251*** (0.0054)		-0.0264*** (0.0036)		-0.0177*** (0.0061)
<i>prate</i>		-0.9499 (10.4757)		-1.0030 (0.7688)		-0.9716 (2.6333)
<i>Adeg</i>		-0.0078*** (0.0012)		-0.0056*** (0.0008)		-0.0061*** (0.0013)
<i>HHI</i>		0.0788*** (0.0271)		0.0527*** (0.0169)		0.0769** (0.0308)
<i>infra</i>		-0.0174*** (0.0036)		-0.0132*** (0.0023)		-0.0155*** (0.0040)
<i>fdi</i>		-0.0030 (0.0039)		-0.0091*** (0.0025)		-0.0068 (0.0043)
<i>gross</i>					-0.0152*** (0.0024)	-0.0146*** (0.0025)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	1188655	1100777	935490	863110	975655	930196
<i>R</i> ²	0.6224	0.6279	0.6564	0.6603	0.6353	0.6394

注:括号内为经 White 协方差矩阵调整后的稳健标准误差。***、**和*分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著。下同。

(二)稳健性检验

1. 平行趋势检验

处理组和对照组在政策冲击之前具有一致的趋势是 DID 模型评估政策效应的前提假设,这对模型估计的有效性至关重要。根据相关文献(Shi, 2023; Yu 等, 2021; Zhu 等, 2023),本文采用事件研究法进行了平行趋势检验,以验证模型的稳健性。具体模型设定如下:

$$ECS_{ijt} = \sum_{T=-4}^{-1} \tilde{\beta}_{-T} \times reform_{ij,t-T} + \sum_{T=1}^6 \tilde{\beta}_{+T} \times reform_{ij,t+T} + \Gamma' X_{i,t} + \alpha_i + \alpha_j + \alpha_t + \varepsilon_{ijt} \quad (11)$$

其中 $\tilde{\beta}_{-T}$ 和 $\tilde{\beta}_{+T}$ 分别为处理前和处理后 T 期的估计系数。 $reform_{ij,t-T}$ 和 $reform_{ij,t+T}$ 则分别表示处理前 T 期和处理后 T 期的政策冲击虚拟变量。图 2 显示了式(11)中待估参数的估计值及其 95% 置信区间,在政策实施前, $\tilde{\beta}_{-T}$ 的估计值显著为负;在政策实施后, $\tilde{\beta}_{+T}$ 估计值的趋势发生了根本性改变,受到 EPLI 制度干预的企业二次能源热量占比显著高于未受到干预的企业,表现为 $\tilde{\beta}_{+T}$ 的估计值显著为正。上述结果与传统的平行趋势通过条件有所不同,即事前趋势并非完全平行,原因在于,关于绿色政策试点的选择可能并不是完全随机的,政府在指定政策试点时可能会优先考虑能源结构扭曲较为严重企业所在的地区,这体现为政策实施前处理组企业的能源结构显著劣于对照组企业。^①在经历过 EPLI 制度的冲击后,处理组企业的能源消费结构改善幅度显著优于控制组企业,

① 为了克服政策试点的“选择性偏差”问题,减少各组间的干扰因素,本文试图为处理组寻找更相似的对照组,从而更稳健、准确地评估政策效应,这也是本文利用 PSM 方法为处理组匹配控制组并重新进行回归估计的缘由。为了更好地对此问题做出解释并为上述论证提供支撑,我们利用由 PSM 方法匹配的对照组作为原处理组的新对照组重新进行了平行趋势检验,结果显示,处理组与对照组之间的平行趋势结果与经典的平行趋势假设相一致,具体检验结果留存备案。

二者差异的显著性方向发生了根本性的扭转,这意味着存在一个干净的政策效应使得处理组企业的能源消费结构得到了改善。

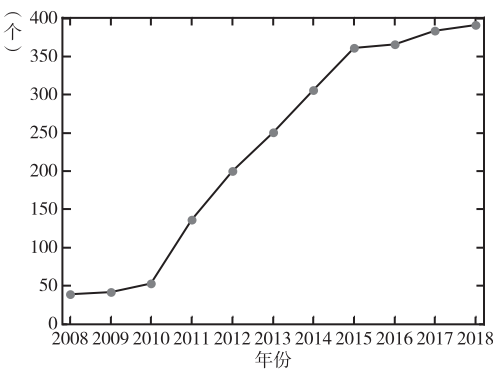


图1 EPLI试点城市数量变化趋势图

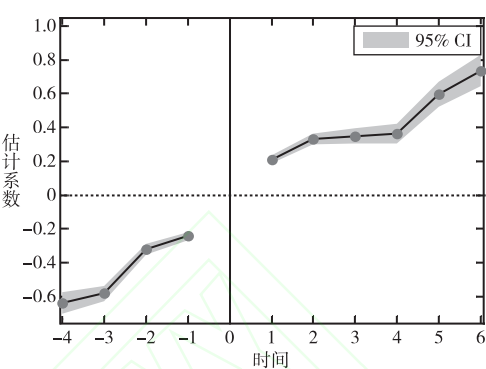


图2 平行趋势检验

2. 变量代换

本文以企业消费的电与煤炭、电与石油产生的热值之比以及二次能源和化石能源消耗的对数替代电与整体化石能源产生的热值之比的对数作为企业能源消费结构的代理指标,表3展示了企业能源消费结构指标代换的回归结果,估计结果表明,EPLI制度的实施对企业能源消费结构有显著的改善作用,能够促进企业将部分煤炭和石油消费转换为电力消费,这为本文的发现提供了进一步的证据。另外,二次能源消费的增加与化石能源消费的减少或不变从能源消费绝对量的维度进一步验证了本文结果的稳健性。

表3 变量代换检验结果				
变量	(1) 电/煤	(2) 电/油	(3) 二次能源消费量	(4) 化石能源消费量
<i>reform</i>	0.2449*** (0.0105)	0.0827*** (0.0134)	0.0244*** (0.0056)	-0.2157 (0.0077)
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
<i>N</i>	967201	555552	1954180	1418457
<i>R</i> ²	0.6086	0.6781	0.7159	0.7735

3. 排除同期相关政策干扰

环保法庭是以环境资源案件为主要审理对象的专门性法庭,它以强大的司法制度为基础,专门针对环保案件的专案专审制度使其具有极高的审判效率和执行效率,而审理执行结合模式能够减少行政干预及地方保护主义,激发社会群体自发监督环境污染行为的意识,这与EPLI制度具有的市场监管效应类似。为排除样本区间内环保法庭的相关干扰可能给本文估计结果带来的偏误,

本文构造了环保法庭试点变量 EC , 将属于环保法庭试点城市的企业在受到政策冲击后赋值为 1, 反之赋值为 0。将变量 EC 纳入控制变量后重新估计的结果展示在表 4 第 (3)、(4) 列, 估计系数与基准结果无明显差异, 进一步验证了本文结果的稳健性。

表 4 PSM-DID 估计结果、相关政策干扰检验及堆叠 DID 估计结果

变量	PSM-DID 估计结果		加入环保法庭估计结果		堆叠 DID 估计结果	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>reform</i>	0.2584*** (0.0319)	0.2674*** (0.0328)	0.2130*** (0.0093)	0.2375*** (0.0097)	0.2360*** (0.0032)	0.2536*** (0.0091)
<i>EC</i>			0.0946*** (0.0235)	0.0559** (0.0244)		
控制变量	否	是	否	是	否	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	959185	890738	1188655	1100777	1188655	1100777
R^2/Q	0.6380	0.6427	0.6224	0.6279	5.9798e-32	0.0003

4. 倾向得分匹配 (Propensity Score Matching, PSM)

本文采用一个准自然实验作为实证研究的基础, 由于诸多原因, “反事实框架”和“选择性偏差”的问题与准自然实验有着千丝万缕的联系。这意味着 EPLI 制度可能会受到试点城市特征和企业能源消费结构现状的影响, 也就是通常所说的“混杂偏差”和“选择偏误”。为缓解由混杂性和自选择性给结果带来的偏误, 本文使用 PSM 方法进一步检验基准结果的稳健性。表 4 第 (1)、(2) 列的估计系数分别比表 2 第 (1)、(2) 列的估计系数高出约 4.96 个百分点和 3.26 个百分点, 这表明 PSM 方法有效地降低了样本选择偏差, 而样本选择偏差会使我们低估 EPLI 制度的能源消费结构升级效应, 本文的结果是稳健的。

5. 使用堆叠 DID 稳健估计量

TV-DID 估计系数涉及多个单时点 DID 估计系数的加权平均, 各单时点 DID 估计系数的权重均为正值, 其大小取决于各自样本量占比和方差大小 (Goodman-Bacon, 2021)。然而, 由于个别单时点 DID 会将该时点前接受处理的组别归为该时点接受处理组别的对照组, 在异质性处理效应下, 可能会产生负权重问题, 导致总体估计偏差 (Baker 等, 2022; Chaisemartin 和 D'Haultfœuille, 2020; Goodman-Bacon, 2021)。为缓解负权重问题带来的估计误差, 本文基于 Chaisemartin 和 D'Haultfœuille (2020) 提出的具有异质性处理效果的堆叠 DID 模型重新评估了 EPLI 制度的影响。表 4 第 (5)、(6) 列分别展示了有无控制变量的估计结果, 在这两种情况下, 核心自变量的估计系数都是正向显著的, 进一步验证了本文的结论。

(三) 异质性检验

污染监督市场化是 EPLI 制度的重要概念, 市场化程度对市场监管的作用会影响 EPLI 制度效应的发挥 (Zhu 等, 2023)。本文根据《中国改革年鉴 2018 卷》的排名, 将前 15 个省份归类为市场化程度高, 后 16 个省份归类为市场化程度低, 进而估算不同市场化程度下 EPLI 制度对企业能源消费结构的异质性影响。表 5 第 (1)、(2) 列的估计结果显示, EPLI 制度的企业能源消费结构升级效应对于市场化程度较高城市的企业更加明显。

发展不平衡是中国经济社会面临的重大问题,体现为不同地区经济发展水平、政府治理水平、社会福利水平、区域地理环境等方面的差异。这些差异必然会影响各地区实施 EPLI 的动机和偏好,使得政策效应参差不齐(Montalbano 和 Nenci,2019)。表 5 第(3)~(5)列显示,EPLI 制度的实施能够改善东部和西部地区企业的能源消费结构,对中部地区企业的影响不显著。

表 5
 市场化程度和区域异质性检验结果

变量	组间差异 p 值:0.0000		组间差异 p 值:0.0000		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	高市场化程度	低市场化程度	东部	中部	西部
<i>reform</i>	0.4578*** (0.0138)	0.0326** (0.0158)	0.4120*** (0.0148)	0.0252 (0.0161)	0.1905*** (0.0267)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是
<i>N</i>	585062	515715	496069	361989	242445
<i>R</i> ²	0.6388	0.6495	0.5886	0.6809	0.6278

企业的污染强度决定了 EPLI 保费的高低,并与企业的合规成本直接挂钩。另外,由于个别政策划定了试点的行业范围,EPLI 制度可能会存在仅针对高污染企业有效的现象。如果 EPLI 制度仅适用于城市中的高污染行业企业,那么下文的模型识别可能出现误差。因此,本文将企业水污染与空气污染排放总量之和与企业产值作比,构建污染强度指数,并按照二分位数分组将样本划分为高污染强度组和低污染强度组对污染强度异质性进行了分析。同时,本文依据企业是否属于政策中提到的涉重金属、危险化学品、危险废物处置等行业(如 B0610 烟煤和无烟煤的开采洗选行业、C2661 化学试剂和助剂制造等共 98 个三级行业)企业,将样本划分为高污染行业组和低污染行业组进行分组回归。表 6 第(1)~(4)列的估计结果表明,EPLI 制度效应的污染强度与污染行业异质性不显著。

表 6
 污染强度异质性及仅包含污染行业样本检验结果

变量	组间差异 p 值:0.0548		组间差异 p 值:0.0342		组间差异 p 值:0.0000		组间差异 p 值:0.0825	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	低污染强度	高污染强度	低污染行业	高污染行业	低利润率	高利润率	低负债率	高负债率
<i>reform</i>	0.2266*** (0.0171)	0.2193*** (0.0172)	0.2417*** (0.0107)	0.1849*** (0.0255)	0.1364*** (0.0172)	0.3008*** (0.0135)	0.2233*** (0.0145)	0.2281*** (0.0147)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	488565	475814	912056	188721	507403	590580	540007	560770
<i>R</i> ²	0.6832	0.6816	0.6272	0.6485	0.6557	0.6450	0.6460	0.6425

企业的利润率和负债率与生产模式、生产设备、研发费用、污染风险控制等需要资金支持的业务密切相关,会对生产决策产生重要影响(Unver和Kara,2019)。为验证EPLI制度对企业能源消费结构的影响是否具有企业利润与债务上的异质性,本文将企业每百元利润或负债与产值作比构建企业利润率或负债率,利用二位数分组将样本分为低利润率或低负债率企业组和高利润率或高负债率企业组进行异质性检验,估计结果列于表6第(5)~(8)列。结果表明,EPLI制度的实施对具有不同利润率或负债率企业的能源消费结构均有显著的积极影响。

(四)机制分析

1.成本效应

企业是能源消费结构改善的主体,而企业生产成本在很大程度上影响着其能源和环境表现(Nguyen,2021;Wu等,2020)。基于前文理论分析,本文认为EPLI制度的实施将会激励企业进行创新以抵消环境规制带来的合规成本,并最终体现为企业生产成本的降低。为验证我们的猜想,本文利用企业生产成本的对数作为企业成本的度量指标(VI),借助中介模型估计了EPLI制度实施的成本效应并利用Bootstrap法进行相关检验。估计结果展示在表7第(1)~(3)列,第(1)列结果表明,EPLI制度的实施促进了企业生产成本的降低,这与我们的预期一致。第(2)列结果表明,企业生产成本对企业能源消费结构的改善有显著的抑制作用。要论证企业生产模式的转变是EPLI制度对企业能源消费结构的影响机制,政策效应估计系数的变化尤为重要。第(3)列结果显示,引入企业生产成本指标后的政策变量估计系数低于原来的估计系数,但仍显著为正。我们有理由认为,企业生产成本的降低是EPLI制度对企业能源消费结构产生影响的机制渠道,即“成本效应”。

表 7

机制分析

变量	成本效应			创新补偿效应		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	生产成本	ECS	ECS	创新投入	ECS	ECS
$reform$	-0.0174*** (0.0026)	0.2330*** (0.0097)	0.2343*** (0.0097)	0.0510*** (0.0104)	0.2346*** (0.0097)	0.3511*** (0.0133)
VI		-0.0356*** (0.0051)				
RD					0.0035* (0.0021)	
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
N	3311533	633411	1096054	2328895	348328	721016
R^2	0.8828	0.6685	0.6281	0.7528	0.6932	0.6486
Bootstrap 检验	λ 显著, η_1 显著, 进行 Bootstrap 检验, 检验显著			λ 显著, η_1 显著, 进行 Bootstrap 检验, 检验显著		
中介效应	显著			显著		

2.创新补偿效应

“波特假说”指出,适宜的能源环境规制可以通过促进企业创新来抵消合规成本,并进一步辐

射生产,提高效益(Porter和Linde,1995;Zhu等,2023)。本文将企业创新投入作为企业创新的代理指标(RD)用以检验EPLI制度的实施通过激励企业追求创新补偿从而改善企业能源消费结构这一机制路径。估计结果如表7第(4)~(6)列所示,第(4)列显示估计系数为正且在1%的水平下显著,意味着EPLI制度实施对企业创新具有显著的促进作用。从第(5)列可以看出,企业创新投入的增加可以改善企业能源消费结构,政策效应的估计系数方向与基本结论一致。引入创新指标后,制度变量的估计系数低于基准回归估计系数,且仍显著为正。上述结果表明“创新补偿效应”是EPLI制度影响企业能源消费结构的一个机制路径,这与波特假说的结论及本文的假说2是一致的。

五、结论与建议

加速能源消费升级,抑制不合理能源消费,扭转偏碳型能源结构,是达成“双碳”目标,推动低碳转型,实现高质量发展的核心路径。然而,有利于能源消费结构转型的制度实践仍旧缺乏理论基础和经验证据,本文基于Lagomarsino(2020)和Zheng等(2022)关于资本与能源替代弹性的CES生产函数分析框架,分别将资本与能源替换为二次能源与化石能源,并引入环境风险成本与污染监督强度构建了一个刻画化石能源和二次能源投入结构变化的理论模型。我们发现,当企业面临的环境风险监督加强时,其有激励调整能源消费结构,增加二次能源投入占比以适配当前所受监督的强度。另外,我们在刻画化石能源有效供给的技术变迁时发现,EPLI制度会通过化石能源有效供给的技术变化来影响企业能源消费结构。

在理论分析的基础上,我们运用TV-DID模型检验了EPLI制度的实施对企业能源消费结构的影响。研究发现,EPLI制度的实施能够改善企业能源消费结构。异质性分析表明,EPLI制度的企业能源消费结构升级效应受地区层面因素影响较大,如位于高市场化程度城市企业的能源消费结构受政策冲击较明显,而位于中国中部地区企业的能源消费结构对EPLI制度的反应较弱;受企业层面因素如污染强度和负债率的异质性影响较小。另外,本文提出并检验了“创新溢出”及“企业生产模式”在EPLI制度影响企业能源消费结构中的作用,提出生产模式效应与创新溢出效应两条EPLI制度影响企业能源消费结构的机制路径,为企业创新和生产模式的调整提供理论支持和有益引导。

本文的结论填补了能源消费结构转型制度实践的理论经验证据,并回应了相关文献关于EPLI制度效力的质疑。基于此,我们提出了几点有意义的政策启示。(1)为EPLI在法律层面提供统一而强有力的保障,有效发挥EPLI倒逼企业增强环境风险防范意识的功能。EPLI的实施归根结底依靠的是法律制度的完备,尤其是法律层面的统一规制。应当从国家层面完善相关法律法规,规范市场监督主体行为,从而建立污染监督市场化的长效机制。(2)明确地方政府与保险公司的责任承担机制,避免为EPLI保险公司提供软约束而削弱政策效应。EPLI制度的核心就在于污染风险的市场内部化,若政府为保险公司提供风险软约束,保险公司的“被兜底”心理可能会导致“道德风险”问题,不利于EPLI制度效应的充分发挥。地方政府应明确污染事故责任划分并建立问责机制,仅对保险公司完全无能力承担的污染事故进行兜底并对其进行事后问责,避免保险公司养成“被兜底”心理。(3)强调创新在企业能源消费结构升级中的作用。当前企业在能源转型过程中仍面临较大的技术约束,是阻碍企业能源结构转型的重要原因。创新研发投入或直接进行设备的更新在突破设备桎梏上的作用突出。因此,政府应加大对绿色技术创新的支持力度,并向企业提供创新激励,以激励研发。同时,地方政府可以推行市场化政策,加快市场化进程,提升市场化

程度,推动现有成熟创新技术的应用。这可以降低企业的创新成本,提高企业的创新效益,增加企业对创新技术的应用,从而降低企业能源消费结构转型的技术障碍。

本文存在一些未来研究可以扩展的方向。虽然我们可以捕捉到许多EPLI制度影响企业能源消费结构的渠道,但在分解其确切渠道方面仍然存在局限性。关于EPLI制度效应的结果可以从几个方面扩展,包括保费定价的“偏差”分析和市场监督强度分析。这些扩展将对EPLI制度效应可能受到影响的其他途径进行审查。

参考文献:

- 李文玉、郭权、徐明:《环境污染责任保险的美国经验及中国实践》,《中国环境管理》2020年第2期。
- 林伯强、刘希颖:《中国城市化阶段的碳排放:影响因素和减排策略》,《经济研究》2010年第8期。
- 马洪、王致民:《环境污染责任保险法律定位及其体系构建》,《学术月刊》2022年第11期。
- 吴磊、贾晓燕、吴超、彭甲超:《异质型环境规制对中国绿色全要素生产率的影响》,《中国人口·资源与环境》2020年第10期。
- 谢慧明、李中海、沈满洪:《异质性视角下环境污染责任保险投保意愿分析》,《中国人口·资源与环境》2014年第6期。
- 谢婷婷、刘锦华:《绿色信贷如何影响中国绿色经济增长?》,《中国人口·资源与环境》2019年第9期。
- Baker, A.C., Larcker, D.F., & Wang, C.C.Y., How Much Should We Trust Staggered Difference-in-Differences Estimates? . *Journal of Financial Economics*, Vol.144, 2022, pp. 370-395.
- Chaisemartin, C.D., & D'Haultfoeulle, X., Two-Way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects. *American Economic Review*, Vol.110, 2020, pp. 2964-2996.
- Chen, D., Chen, S., Jin, H., & Lu, Y., The Impact of Energy Regulation on Energy Intensity and Energy Structure: Firm-level Evidence from China. *China Economic Review*, Vol.59, 2020, 101351.
- Deng, S., Zhang, J., Shen, F., Guo, H., Li, Y., & Xiao, H., The Relationship Between Industry Structure, Household-Number and Energy Consumption in China. *Energy Sources Part B: Economics, Planning & Policy*, Vol.9, 2014, pp. 325-333.
- Feng, Y., Mol, A., Lu, Y., He, G., & Van Koppen, C., Environmental Pollution Liability Insurance in China: Compulsory or Voluntary? . *Journal of Cleaner Production*, Vol.70, 2014a, pp. 211-219.
- Feng, Y., Mol, A., Lu, Y., He, G., & Van Koppen, C., Environmental Pollution Liability Insurance in China: In Need of Strong Government Backing. *AMBIO – A Journal of the Human Environment*, Vol.43, 2014b, pp. 687-702.
- Freeman, P.K., & Kunreuther, H., Insuring Asbestos Risk: Background and Identification of Risk. *Managing Environmental Risk Through Insurance*, Vol.9, 1997, pp. 55-62.
- Gao, Y., Li, Z., Wang, F., Wang, F., Tan, R., Bi, J., & Jia, X., A Game Theory Approach for Corporate Environmental Risk Mitigation. *Resources Conservation and Recycling*, Vol.130, 2018, pp. 240-247.
- Goodman-Bacon, A., Difference-in-Differences with Variation in Treatment Timing. *Journal of Econometrics*, Vol.225, 2021, pp. 254-277.
- IEA, World Energy Outlook 2019, 2019.
- Kahia, M., Aïssa, M.S.B., & Lanouar, C., Renewable and Non-renewable Energy Use – Economic Growth Nexus: The Case of MENA Net Oil Importing Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.71, 2017, pp. 127-140.
- Lagomarsino, E., Estimating Elasticities of Substitution with Nested CES Production Functions: Where Do We Stand? . *Energy Economics*, Vol.88, 2020, 104752.
- Le, H.P., & Sarkodie, S.A., Dynamic Linkage Between Renewable and Conventional Energy Use, Environmental Quality and Economic Growth: Evidence from Emerging Market and Developing Economies. *Energy Reports*, Vol.6, 2020, pp. 965-973.
- Li, Z., Xu, Z., Sun, Y., Wang, Z., Deng, S., Cui, Y., Xu, W., & Wang, W., A Review on Coal-to-Electricity Policies into Practice in Northern China. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol.329, 2019, 012054.
- Lyu, C., Xie, Z., & Li, Z., Market Supervision, Innovation Offsets and Energy Efficiency: Evidence from Environmental Pollution Liability Insurance in China. *Energy Policy*, Vol.171, 2022.
- Marques, A.C., Fuinhas, J.A., & Pereira, D.S., The Dynamics of the Short and Long-run Effects of Public Policies Supporting Renewable Energy: A Comparative Study of Installed Capacity and Electricity Generation. *Economic Analysis and Policy*, Vol.63, 2019,

pp. 188–206.

23. Montalbano, P., & Nenci, S., Energy Efficiency, Productivity and Exporting: Firm-level Evidence in Latin America. *Energy Economics*, Vol.79, 2019, pp. 97–110.

24. Nguyen, T. C., Economic Policy Uncertainty and Bank Stability: Does Bank Regulation and Supervision Matter in Major European Economies? . *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol.74, 2021, 101387.

25. Niu, S., Li, Z., Qiu, X., Dai, R., Wang, X., Qiang, W., & Hong, Z., Measurement of Effective Energy Consumption in China's Rural Household Sector and Policy Implication. *Energy Policy*, Vol.128, 2019, pp. 553–564.

26. Peng, B., Zhao, Y., Elahi, E., & Wan, A., Can Third-party Market Cooperation Solve the Dilemma of Emissions Reduction? A Case Study of Energy Investment Project Conflict Analysis in the Context of Carbon Neutrality. *Energy*, Vol.264, 2023.

27. Porter, M. E., & Linde, C. v. d., Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, Vol.9, 1995, pp.97–118.

28. Pu, C., Addai, B., Pan, X., & Bo, P., Securitization Product Design for China's Environmental Pollution Liability Insurance. *Environmental Science & Pollution Research*, Vol.24, 2017, pp. 3336–3351.

29. Shi, B., The Impact of Insurance on Pollution Emissions: Evidence from China's Environmental Pollution Liability Insurance. *Economic Modelling*, Vol.121, 2023, 106229.

30. Su, F., Chang, J., Li, X., Fahad, S., & Ozturk, I., Assessment of Diverse Energy Consumption Structure and Social Capital: A Case of Southern Shaanxi Province China. *Energy*, Vol.262, 2023, 125506.

31. Unver, U., & Kara, O., Energy Efficiency by Determining the Production Process with the Lowest Energy Consumption in a Steel Forging Facility. *Journal of Cleaner Production*, Vol.215, 2019, pp. 1362–1370.

32. Wen, Q., & Zhang, T., Economic Policy Uncertainty and Industrial Pollution: The Role of Environmental Supervision by Local Governments. *China Economic Review*, Vol.71, 2022, 101723.

33. Wu, H., Hao, Y., & Ren, S., How Do Environmental Regulation and Environmental Decentralization Affect Green Total Factor Energy Efficiency: Evidence from China. *Energy Economics*, Vol.91, 2020, 104880.

34. Xie, L., Li, Z., Ye, X., & Jiang, Y., Environmental Regulation and Energy Investment Structure: Empirical Evidence from China's Power Industry. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.167, 2021.

35. Xu, X., & Jiao, C., Effects and Choices of Environmental Pollution Liability Insurance in Provinces of China. *Open Access Library Journal*, Vol.7, 2020, pp.1–19.

36. Yu, F., Xiao, D., & Chang, M-S, The Impact of Carbon Emission Trading Schemes on Urban-rural Income Inequality in China: A Multi-Period Difference-in-Differences Method. *Energy Policy*, Vol.159, 2021, 112652.

37. Zhang, C., & Yang, J., Economic Benefits Assessments of "Coal-to-Electricity" Project in Rural Residents Heating Based on Life Cycle Cost. *Journal of Cleaner Production*, Vol.213, 2019, pp. 217–224.

38. Zheng, Y., Xu, H., & Jia, R., Endogenous Energy Efficiency and Rebound Effect in the Transportation Sector: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, Vol.335, 2022, 130310.

39. Zhu, D., Chen, K., Sun, C., & Lyu, C., Does Environmental Pollution Liability Insurance Promote Environmental Performance? Firm-level Evidence from Quasi-natural Experiment in China. *Energy Economics*, Vol.118, 2023.

Will Environmental Pollution Liability Insurance Change the Energy Consumption Structure of Chinese Firms?

LYU Chaofeng, XIE Zhe, DENG Shuxin

(Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu, 611130)

Summary: Controlling fossil energy consumption and promoting the upgrading of the energy structure are a green development strategy that China has long adhered to. In recent years, changes in the carbon emissions situation have raised new requirements for the transformation of the energy structure, and rational energy

consumption through such adjustment on the consumption side is considered the most effective path to higher energy efficiency and less emissions. As the main energy consumer, micro firms play a main role in adjusting their energy consumption structure, alleviating the distortion of the energy consumption structure, reducing consumption-based carbon emissions, and thus realizing “carbon compliance”. As China progresses toward its carbon peaking and carbon neutrality goals, it is inevitable for the country to transform the energy consumption structure with the aim to reduce fossil energy consumption, improve energy efficiency, reduce carbon emissions, and realize the “carbon dream”. Identifying the factors that drive such transformation has become an important research proposition.

Within the analytical framework of capital and energy substitution, this paper introduces the environmental risk cost and pollution regulation intensity to construct a theoretical model to portray the effect of the Environmental Pollution Liability Insurance (EPLI) on firms’ energy consumption structure. On this basis, the effect is empirically examined with the latest 2008-2017 national firm taxation survey data. The result finds that the implementation of the EPLI improves firms’ energy consumption structure. Heterogeneity analysis shows that this effect is more pronounced in regions with a high degree of marketization, and is less affected by firm-level factors such as pollution intensity and indebtedness, but the policy response is stronger for firms with high profit margins. Mechanism analysis shows that the EPLI promotes firms to change their production mode and upgrade their technology to offset the “compliance cost”, and ultimately improves their energy consumption structure. This paper enriches the theory about the change in firms’ energy consumption structure from the institutional perspective, and provides useful insights for the government to formulate pollution regulation policy and clarify the responsibility of pollution regulation.

The study makes several contributions. First, it expands the research on the micro-energy structure effects of the EPLI. Most of the existing analyses of the EPLI are based on case studies and reviews, and lack a standardized theoretical framework, which makes it impossible to clarify the possible consequences of the EPLI system theoretically. Second, micro-empirical evidence of the effect of the EPLI on upgrading the energy consumption structure is provided in the context of China’s progress toward its carbon peaking and carbon neutrality goals. The few previous empirical studies have mostly focused on the effect of EPLI on environmental performance or single energy efficiency. Third, this paper enriches the literature on the microeconomic consequences of EPLI. It focuses on firms, as major economic players and energy consumers, the change in whose energy consumption structure is crucial for achieving the carbon peaking and carbon neutrality goals. The relevant findings not only enrich the literature in the field of EPLI regimes and change to the energy structure, but also provide insights to guide firms to implement technological innovations and optimize production patterns.

Keywords: Market Regulation, Innovation Radiation, Energy Consumption Structure, EPLI

JEL: G22, D21, O13

责任编辑:原 宏

第二届“财政学青年学者论坛”征文启事

为深入贯彻党的二十大精神,落实中央人才工作会议部署以及《关于进一步加强青年科技人才培养和使用的若干措施》等文件精神,中国社会科学院财经战略研究院于2023年发起“财政学青年学者论坛”。论坛计划每年举办一届,旨在为中国财政学研究的广大青年学者提供学术交流平台,充分激发青年学者的创新活力,着力推动青年学者尽快成长为新一代中国财政学研究骨干。首届“财政学青年学者论坛”已于2023年12月在对外经贸大学召开,获得学界广泛关注。

第二届“财政学青年学者论坛”拟于2024年10月26日在济南召开,由中国社会科学院财经战略研究院、山东大学联合举办,中国社会科学院登峰战略财政学优势学科、山东大学经济学院、山东大学国家治理研究院联合承办,现面向国内外青年学者征文。为激励广大青年学者关注党和国家发展大局中的重大财税理论和实践问题,“把论文写在祖国大地上”,不断提高创新能力和学术水平,论坛征文范围包含高水平的学术研究论文和高质量的智库研究报告两类。论坛欢迎选题重要、故事新颖、论证有力、具有思想性的高水平财政学学术论文,同时也欢迎针对中国实践中重要财税现象或重大财税改革问题、以扎实调研为基础的智库类研究。

现诚邀国内外青年学者踊跃投稿!具体要求如下。

一、征文选题(包括但不限于)

1. 中国财政学知识体系构建
2. 新一轮财税体制改革与财税政策评估
3. 现代财税体制建设与中国式现代化
4. 新质生产力与财税制度
5. 我国社会保障制度的改革完善
6. 我国财政可持续性问题的研究
7. 预算与财政管理制度
8. 实现共同富裕目标的财税政策
9. 宏观视角下的财税金融制度
10. 财政史和财政学史
11. 其他财政税收、公共经济学相关主题

二、征文要求

1. 应征论文须为未正式发表的原创性论文。论文内容包括学术研究和智库研究两类,学术性研究论文的篇幅以20000字左右为宜,格式体例参考相应学术支持期刊的投稿指南;智库研究论文的篇幅为8000字以上,格式体例参考《财经智库》的投稿要求。

2. 投稿人应为青年学者(1979年1月1日后出生),且为投稿论文的主要贡献者(论文第一作者或通讯作者)。入选论坛论文报告人应为投稿人。

三、征文提交及相关事宜

1. 请作者将征文电子版(word文档)发至: cassqnczlt@126.com。征文首页务必注明全部作者的联系方式(工作单位、手机号、电子邮箱和通讯地址),正文中隐去相关信息。邮件主题请注明“第二届青年学者论坛+投稿作者姓名”字样。征文提交截止日期为2024年10月8日。

2. 本届论坛评审委员会将从征文中评选出高质量的论文参会,由作者在论坛上报告论文,并邀请财政学领域知名学者和期刊编辑对论文作现场点评,进行充分的讨论和交流(每篇论文报告、点评和讨论时间合计不少于40分钟)。本届论坛的学术支持期刊包括《经济研究》《世界经济》《财贸经济》《财经智库》以及China Finance and Economic Review等。论坛评审委员会还将在入选的论文中评选出优秀论文。在征求作者意见、充分修改和编辑部审定后,优秀论文可直接进入各学术支持期刊的匿名审稿程序。入选论坛报告论文名单将于2024年10月中旬公布。参会通知和回执后续将通过电子邮件发至作者。

3. 本届论坛不收取会议费,参会者自行承担差旅费和住宿费。

4. 联系人:高老师:18511890693,010-65266120 白老师:010-65268155
周老师:15335316607 黄老师:15662639527



财贸经济



社科期刊网

国内邮发代号 2-845

国外期刊代号 M573

ISSN 1002-8102

CN 11-1166/F

广告经营许可证 京西工商广字第0064号

印刷 北京盛通印刷股份有限公司

ISSN 1002-8102



9 771002 810249

定价:45.00元