

“重点污染源监控”的节能减排效应研究

——兼析优化环境分权治理的信息沟通路径

钟廷勇 黄亦博 孙芳城¹

(重庆工商大学 会计学院, 重庆 400067)

【摘要】 作为负责任的发展中大国, 中国的高质量发展需要构建完善的现代环境治理体系。分权治理是现代环境治理体系的重要特征, 但分权产生的委托代理关系使信息不对称成为环境治理有效的主要障碍之一。2007 年启动的国控重点污染源自动监控能力建设项目是针对环境分权治理中信息不对称的一项改革举措, 可以有效缓解企业与政府、地方政府与中央政府之间的信息不对称问题, 进而提高环境政策的有效性, 并促进企业的节能减排。然而, 现有文献较少对“重点污染源监控”通过信息沟通促进企业节能减排的机制进行深入探讨, 更缺乏相关经验分析。“重点污染源监控”使被监控企业无法瞒报虚报排污数据, 倒逼企业改进生产方式和技术, 同时也通过释放威慑信号促进企业技术进步, 进而在提升企业生产绩效的同时实现节能减排; 不同企业的资源禀赋、技术水平、发展模式等具有明显差异, 因而“重点污染源监控”的节能减排效应可能表现出多样化的异质性。本文采用中国工业企业数据库和中国工业企业污染排放数据库的数据, 运用双重差分法实证检验“重点污染源监控”的节能减排效应及其机制和异质性, 分析发现: “重点污染源监控”显著促进了被监控企业的节能减排, 且技术进步在其中发挥了部分中介效应; “重点污染源监控”对被监控民营企业具有显著的节能效应和减排效应, 而对被监控国有企业仅具有显著的减排效应(节能效应不显著); “重点污染源监控”对东部、中部地区和高能耗行业的被监控企业产生了显著的节能减排效应, 但对西部地区和非高能耗行业的被监控企业没有显著的节能减排效应。相比现有文献, 本文从缓解信息不对称角度探讨了优化环境分权治理的信息沟通路径, 并对“重点污染源监控”的节能减排效应及其技术进步路径和异质性表现进行了实证检验, 丰富和拓展了外部政策影响企业节能减排行为的经验分析, 并为“双碳”目标下健全现代环境治理体系提供了经验借鉴。本文研究表明, “重点污染源监控”在维护地方政府环境执法权的同时强化了中央政府对企业的排污信息的收集功效, 改善了环境分权治理中的排污信息沟通机制, 从而促进企业的技术进步和节能减排。因此, 应进一步优化环境分权治理体系, 建立健全有效的信息沟通机制, 并结合地区实际、行业属性以及企业特征等进行差异化的政策设计, 激励企业通过技术进步路径实现节能减排。

【关键词】 环境分权 节能减排 现代环境治理体系 信息不对称 污染源监控

【中图分类号】: F205; F273; F425 **【文献标志码】**: A **【文章编号】**: 1674-8131(2022)03-0081-17

一、引言

改革开放以来, 中国经济发展创造了举世瞩目的“中国奇迹”。然而, 在中国经济取得巨大进步的同时, 也付出了沉重的环境代价, 环境污染问题已成为制约高质量发展的主要瓶颈之一。面对严峻的环境污染问题, 在 2021 年全国两会上, “碳达峰”

¹**作者简介**: 钟廷勇(1984), 男, 重庆开州人; 教授, 博士, 主要从事绿色会计、数字经济研究; E-mail: zhongty@ctbu.edu.cn。黄亦博(1998), 男, 湖北黄陂人; 硕士研究生, 主要从事绿色会计、数字经济研究; E-mail: 846865811@qq.com。孙芳城(1963), 男, 福建宁德人; 教授, 博士, 主要从事资本市场会计研究; E-mail: fcsun28@ctbu.edu.cn。

基金项目: 国家社会科学基金一般项目(21BJY121)

和“碳中和”目标首次被写入政府工作报告，向世界展示了中国在应对环境和气候问题上的责任与担当。要实现“双碳”目标，建立完善有效的环境治理体系是必由之路，在“十四五”规划中也明确提出要“健全现代环境治理体系”的目标。由于目前中国还是发展中大国，发展依然是解决一切问题的基础和关键，同时各地区的资源禀赋和发展水平差距明显，因而环境分权治理比集权治理的效率更高¹。事实上，改革开放后，中国逐步实施了环境治理的分权改革，即中央政府负责制定环境治理政策，地方政府负责具体执行。然而，在环境分权治理改革推进的同时，也正是中国经济高速增长的时期，地方政府往往具有优先追求经济增长而“庇护”污染企业的动机(Jia et al, 2017)^[1]，加上信息不对称带来的委托代理问题以及地方政府环境监测能力有限导致的环境执法有效性不足等问题(Van, 2006)^[2]，在环境分权改革的初期是否达到了改善环境的预期受到一些研究的质疑(Lo et al, 2006)^[3]。

现代环境治理体系的核心在于合理界定中央政府与地方政府间的环境管理权限，从而保证合理有效的环境分权水平，因而需要从理论上厘清环境治理过程中中央与地方政府间的权责分配。同时，地方政府执行中央政府的政策是一种典型的委托代理关系，而环境治理与经济增长之间的矛盾以及环境治理显著的外部性等均可能影响地方政府执行中央环境政策的有效性，此时，信息的不对称会加剧委托代理问题。因此，减弱和消除中央政府与地方政府之间的信息不对称是提高环境分权治理效率的关键路径之一。为此，原国家环境保护总局于2007年出台了《国控重点污染源自动监控能力建设项目建设方案》(环函[2007]241号)，旨在“通过自动化、信息化等技术手段可以更加科学、准确、实时地掌握重点污染源的主要污染物排放数据、污染治理设施运行情况等与污染物排放相关的各类信息，及时发现并查处违法排污行为”，并“有效监督重点污染源是否完成污染物减排指标”。具体来讲，该项目要在国家重点监控企业安装污染源监控自动设备，同时，建设国家、各省(自治区、直辖市)、地市三级污染源监控中心并联网，从而将污染源自动监控设备监测到的国控重点污染源污染物排放数据及时传送到三级监控中心。显然，该项目的实施是中国环境治理分权改革中针对信息不对称问题的重要举措。

那么，国控重点污染源自动监控能力建设项目(以下简称“重点污染源监控”项目)的实施能否促进被监控企业的节能减排?其具体的作用机制又是如何?对此进行深入研究，无疑有利于进一步优化环境分权治理体系。“重点污染源监控”项目实施以来，有关文献对其的研究主要集中在两个方面：一是针对“重点污染源监控”项目本身存在的问题提出改进建议。比如，存在着管理制度不健全、使用维护不规范、信息资源不共享等问题(魏艳等，2022)^[4]，严重阻碍了项目的有效实施(周景博等，2022)^[5]，应落实监测主体责任、加强测管协同、强化监督性监测数据应用效果，以有效发挥“重点污染源监控”的作用(刘子睿，2021;马欢欢等，2017)^[6,7]。二是分析评估“重点污染源监控”项目实施效果。比如，“重点污染源监控”项目自2007年开始实施以来，取得了一定成效(Zhang et al, 2018)^[8]，能够促进企业创新(Fang et al, 2020)^[9]；此外，一些文献还检验了“重点污染源监控”对企业违规行为、价格传递等的影响(姜楠，2019;张志强，2018)^[10,11]。

综上所述，现有文献没有从缓解信息不对称的角度深入探究“重点污染源监控”项目实施对企业节能减排的实际影响。同时，关于企业节能减排的影响因素研究，也大多集中于技术进步(杨越等，2018;邵帅等，2022;Liu et al, 2020)^[12,13,14]、对外开放(郑翔中等，2019;韩玉军等，2016)^[15,16]、环境规制(Hancevic, 2016;陶长琪等，2018)^[17,18]等宏观经济层面，较少研究具体政策或项目产生的节能减排效应。基于此，本文在已有研究的基础上探讨“重点污染源监控”项目通过缓解信息不对称促进被监控企业节能减排的机制，并采用中国工业企业数据库和中国工业企业污染排放数据库的数据实证检验“重点污染源监控”项目实施对被监控企业节能减排产生的影响及其异质性表现。相比已有文献，本文的边际贡献主要在于：一是从信息沟通角度探讨新时代环境分权治理的优化路径，有助于健全现代环境治理体系；二是对“重点污染源监控”项目实施的节能减排效应及其技术进步路径进行了实证检验，丰富和拓展了外部政策影响企业节能减排行为的经验分析；三是探讨了“重点污染源监控”项目实施促进被监控企业节能减排的企业、行业及区域异质性，有利于针对不同的企业采取差别化的环境治理策略。

二、理论分析与研究假说

实施“重点污染源监控”项目，即对全国范围内达到一定污染物排放量的主要工业污染企业进行自动监控，并将企业排污数据实时传输到国家监测网络平台，使中央政府更精准及时地获得这些企业的相关信息，再将相关信息传递给地方政府，由地方

政府据此进行环境治理和执法。该政策的实质是通过自动实时监测和常态化检查,加强中央政府在信息收集和监督方面的作用,同时维护地方政府的环境治理权利,从而更好发挥环境分权治理的优势。可见,“重点污染源监控”项目的实施是在环境分权改革过程中畅通信息沟通路径的重要举措,能够有效改善环境分权治理下委托代理的信息不对称问题,进而提高环境政策执行的有效性。显然,在经济快速增长的“追赶”期,“重点污染源监控”绝不是要通过减少生产、降低经济增长速度来达到污染物减排的目的,而是要约束和减少企业的粗放生产行为,激励企业通过技术进步在保持产出增长的同时实现污染物减排。因此,对“重点污染源监控”项目本身的政策有效性的检验,关键是要明确其是否通过促进被监控企业的技术进步实现了污染物减排。同时,考虑到大量的能源消费支撑了中国经济的快速增长(余泳泽等, 2022)^[19],而能源消耗是碳排放的主要来源,且整体能源利用效率并不高(陈钊等, 2019)^[20],如何有效提高能源利用效率是实现“双碳”目标亟待解决的现实问题,本文主要从技术进步路径考察“重点污染源监控”项目实施的企业节能减排效应。

1. “重点污染源监控”、技术进步与企业节能减排

在环境分权治理体系中,“中央政府负责制定环境治理政策,地方政府负责具体执行”的委托代理关系可能存在严重的信息不对称问题。从政府与企业的关系来看,企业是信息优势方,清楚自己的排污成本和技术水平等信息,而政府则是信息劣势方。虽然政府要求企业定期上报排污数据,但由于企业可能虚报排污数据,导致政府较难根据实际情况开展有效的环境规制(周五七, 2020)^[21]。而在中央政府与地方政府的委托代理关系中,地方政府是信息优势方,相对来讲其往往比中央政府更了解管辖范围内企业的排污情况。根据规制经济学,信息不对称会导致逆向选择和道德风险,比如,企业为减轻处罚而虚报瞒报排污数据,地方政府为实现经济增长目标而放松对企业的环境监管等,进而导致环境政策效果被削弱。而“重点污染源监控”直接在企业内部安装实时监控装置,并及时将数据汇总传递至中央政府和地方政府,有效减轻了企业与政府间、地方政府与中央政府间的排污信息不对称程度,进而可以促进企业通过技术进步实现节能减排。

一方面,“重点污染源监控”要求企业保持监控设备持续运行,企业无法通过瞒报、虚报等违规手段应对环境政策,这会倒逼被监控企业改进生产方式和技术,从而在提升企业生产绩效的同时实现节能减排(陈坤铭等, 2013)^[22]。若企业无法满足环境政策的要求,则会逐渐被市场淘汰。基于“祖父”规则(高志刚等, 2015)^[23],政府会对在位企业和新进企业实施差异化的排污政策,因而新企业进入市场时往往需要安装更为先进的排污设备。此外,“重点污染源监控”也加大了重污染企业的环境成本和市场风险,投资者更倾向于将资源投入无重大环保问题、可持续发展的企业,这也会促使被监控企业积极创新和应用绿色环保技术,最终实现节能减排。

另一方面,“重点污染源监控”能够通过释放威慑信号促进企业技术进步,从而实现节能减排。“重点污染源监控”项目实施初期,中央政府基于企业近年来的排污数据确定被监控的重污染企业名单,并在政府网站上公布。基于信号传递理论和威慑理论,企业被纳入重点监控名单,意味着其排污问题会受到政府重点关注,无形之中对企业释放出明确的威慑信号;同时,被纳入“重点污染源监控”名单,也意味着企业违反环保法规、超过污染物排放标准的概率较大,这会引来媒体和民众的更多关注,媒体和民众将更加积极主动地对被监控企业进行监督(醋卫华等, 2012)^[24],媒体和民众监督同样会释放出强烈的威慑信号(马壮等, 2019)^[25]。“重点污染源监控”通过上述两方面向企业释放出明确而强烈的威慑信号,促使企业的利益相关者更为关注企业的污染物排放与可持续发展问题(王云等, 2020)^[26],从而激励或倒逼企业主动进行技术升级和转型,最终实现节能减排。

综上所述,本文提出研究假说 H1:“重点污染源监控”项目实施会促进被监控企业通过技术进步实现节能减排。

2. “重点污染源监控”节能减排效应的异质性

中国的企业发展受到诸多因素的影响,不同企业的资源禀赋、技术水平、发展模式等具有明显差异,因而“重点污染源监控”的节能减排效应可能表现出多样化的异质性。这里主要对产权、区域和行业的异质性进行分析。

(1) 国有企业与民营企业的异质性

在中国独特的市场经济环境下,国有企业与民营企业间在经营目标、融资约束等方面具有较大的差异,导致环境政策对不同所有制企业的效应产生差异。在“重点污染源监控”项目启动时,对被监控企业的确定标准仅为污染物排放量,并未区分国有与民营企业,在项目实施过程中,对于企业的实时监测也仅以污染物排放量作为考核标准。面对这种无差别的实时监控,无论是对于国有企业还是对于民营企业,信息不对问题的缓解均会强化环境治理的有效性。但是国有企业与民营企业对“重点污染源监控”的应对依然具有一定异质性。

对国有企业而言,不仅具有获取更多经济利益的经营目标,还承担着更多的社会责任(王鸿儒等,2021)^[27],因此国有企业往往会更加积极响应国家战略和政策要求。“重点污染源监控”会促使国有企业努力降低污染物排放,以达到相关政策标准(和军等,2021)^[28],进而产生显著的减排效应。但国有企业行为的政策针对性也较强,对“重点污染源监控”的应对通常将重心放在直接的“减排”目标上;同时,由于领导任期制度等的影响,国有企业往往倾向于在短期内获得成果,而通过技术创新取得成效所需的时间较长。因此,被监控的国有企业更有可能采用降低产量、应用减排技术等直接快速的手段来应对“重点污染源监控”等环境政策的“减排”要求,而在“节能”方面的创新驱动不足。对民营企业而言,虽然所承担的社会责任相对较少,但“重点污染源监控”项目对监控企业的选择以及相关规制措施并没有国有企业与民营企业的差别,实时监控以及处罚标准令其不得不遵从规制。同时,民营企业不存在领导任期制度的限制,为了企业的长远经济利益通常更有可能采用技术进步等实质性手段来实现减排目标。

基于上述分析,本文提出研究假说 H2:“重点污染源监控”项目实施对国有企业和民营企业均具有显著的减排效应,但节能效应在民营企业中更为显著。

(2) 区域异质性

中国的经济发展具有明显的区域异质性,不同地区的企业发展水平和环境也显著不同。东部、中部地区比西部地区的经济发展水平更高、技术更先进、资本更密集、劳动力素质更高,同时,先期较快的经济增长带来的环境问题日益凸现,政府和社会对企业的环境治理要求也较高。因此,东部、中部地区的企业更可能也更容易通过技术进步来实现节能减排,“重点污染源监控”项目的实施,使被监控企业面对更有效的更多层面的排污监督,这将促使其在节能减排上进行更多投资和采取更积极的行为,进而显著促进节能减排绩效提升。对于西部地区的企业而言,一方面,地区的资源禀赋更丰富,而资源充裕往往会导致企业和地方政府的环保意识不强;另一方面,经济发展较为滞后,地方政府可能为了实现经济较快增长而放松环境管制,企业同样也可能为了获取更多经济利益而忽视环境治理。因此,虽然“重点污染源监控”项目对被监控企业进行了实时排污监控,但企业仍可能选择承担相应处罚,继续以高污染高排放换取更多经济利益,导致“重点污染源监控”的节能减排效应减弱。

基于上述分析,本文提出研究假说 H3:相对于东部、中部地区,“重点污染源监控”项目实施对西部地区被监控企业的节能减排效应较弱。

(3) 行业异质性

不同行业的生产资料、生产方式和生产成果显著不同,对能源的消耗和环境的污染也不同,因而“重点污染源监控”项目实施的节能减排效应也可能不同。这里以高能耗行业与非高能耗行业为例进行分析:高能耗行业的企业污染物排放量较大,环境政策对其的威慑作用也较大,“重点污染源监控”项目使其环境污染问题受到严格监控,也更容易引起地方政府和民众的关注;同时,在项目实施前其节能减排水平通常较低,提升空间较大。因此,“重点污染源监控”会显著提升高能耗行业被监控企业的节能减排水平。而非高能耗行业的企业污染物排放量较小,环境治理方面受地方政府和民众的关注较少,并且其自身的节能减排水平通常较高,再通过技术进步提高节能减排绩效的难度也更大,因而“重点污染源监控”对其节能减排的促进效应较小。

基于上述分析,本文提出研究假说 H4:相对于非高能耗行业,“重点污染源监控”项目实施对高能耗行业被监控企业的节能减排效应更强。

三、研究设计

1. 基准模型设定与变量选择

为检验“重点污染源监控”项目实施的政策效应,本文采用政策效果评价的常用估计方法——双重差分法(DID)来检验其对被监控企业节能减排的影响,并对个体固定效应和时间固定效应进行控制,进而构建基准模型(1)和(2):

$$\ln EE_{i,t} = \alpha + \beta NSMF_{i,t} + \gamma Control_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$Emission_{i,t} = \alpha + \beta NSMF_{i,t} + \gamma Control_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, i 和 t 分别代表企业和年份,被解释变量 $\ln EE$ 和 $Emission$ 分别为企业的“能源利用效率”和“污染物排放量”(即节能和减排水平),核心解释变量 $NSMF$ 为“污染源监控”(双重差分项), $Control$ 为控制变量, μ 为个体固定效应, λ 为时间固定效应, ε 为随机误差项。

被解释变量:参考 Lyubich 等(2018)的研究^[29],采用能源生产率(工业产值与企业能源投入的比值²⁾来衡量“能源利用效率”,并取自然对数以消除量纲差异的影响(陈钊,2019)^[20]。“污染物排放量”为企业污染物排放的综合指标,通过对企业的主要污染物排放量进行主成分分析得到。

双重差分项:“污染源监控”为分组虚拟变量与分期虚拟变量的交乘项,表示企业是否受到政策影响。其中,如果企业属于被监控企业,分组虚拟变量取值为 1,否则取值为 0;2007 年以前(不含 2007 年),分期虚拟变量取值为 0,2007 年后(含 2007 年)则取值为 1。

控制变量:参考陈钊和陈乔伊(2019)、Zhang 等(2018)的研究^{[20][8]},并结合数据的连续性和可得性,本文选取以下控制变量:(1)“出口情况”,为虚拟变量,若企业当年出口交货值大于 0 取值为 1,否则取值为 0;(2)“废水处理能力”,采用企业当年废水治理设施处理能力来衡量;(3)“废气处理能力”,采用企业当年废气治理设施处理能力来衡量;(4)“企业年龄”,采用企业成立年限的自然对数来衡量;(5)“企业规模”,采用企业总资产的自然对数来衡量;(6)“产权性质”,为虚拟变量,国有企业取值为 1,非国有企业取值为 0;(7)“工业用水总量”,采用企业当年的工业用水总量来衡量;(8)“产业结构合理度”,参考干春晖等(2011)的研究^[31],基于泰尔指数构造企业所处地区的产业结构合理化指数;(9)“环境规制强度”,基于企业所处地区的“三废”排放量采用熵值法计算环境规制综合指数。

2. 机制检验模型设定

基于前文理论分析,“重点污染源监控”项目实施会有效促进被监控企业的技术进步,从而产生显著的节能减排效应。为了验证该影响机制,参考温忠麟和叶宝娟(2014)的研究^[32],在模型(1)(2)的基础上构建模型(3)(4)(5),采用改良后的逐步回归法来检验技术进步的中介效应:

$$\ln E_{i,t}/Emission_{i,t}=\alpha+\beta NSM F_{i,t}+\gamma Contro l_{i,t}+\mu_i+\lambda_t+\varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$TF P_{i,t}=\alpha+\beta NSM F_{i,t}+\gamma Contro l_{i,t}+\mu_i+\lambda_t+\varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$\ln E_{i,t}/Emission_{i,t}=\alpha+\beta NSM F_{i,t}+\delta TF P_{i,t}+\gamma Contro l_{i,t}+\mu_i+\lambda_t+\varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

其中，中介变量(TFP)“技术进步”采用企业全要素生产率来衡量，全要素生产率越高，则企业技术进步程度越高。参考鲁晓东和连玉君(2012)、李磊等(2018)的研究^[33,34]，结合中国工业企业数据库的具体统计指标，采用固定效应法和OP法来估计企业的全要素生产率。在计算全要素生产率的过程中使用了工业总产值、从业人员规模、固定资产、出口情况等指标，计算结果与鲁晓东和连玉君(2012)、李磊等(2018)的研究结果基本保持一致^[33,34]。

3. 样本选择与数据处理

基于“重点污染源监控”项目实施的时点(2007年)和双重差分法的数据要求，本文选取2001—2009年中国工业企业数据库和中国工业企业污染排放数据库的数据作为初始样本(由于2009年后企业能源利用效率的相关数据不再披露，删除了2009年后的样本)，并根据“重点污染源监控”项目的名单确定被监控的企业。中国工业企业数据库具有样本数量大、统计指标多、样本覆盖全等优点，具有重要的潜在利用价值，已得到广泛应用和认可(肖利平等，2018)^[35]。由于环境统计报表制度的更新，火电行业的污染物排放情况在2006年以后更改为单独统计，为了保证数据的连贯性和一致性，本文删除了电力、热力生产和供应行业的样本。此外，为消除异常值的影响，对连续变量进行5%和95%水平的缩尾处理。

表1为主要变量的描述性统计结果。企业“能源利用效率”和“污染物排放量”的标准差分别为1.646和0.699，且均值与极值间差距明显，表明不同企业的能源利用效率和污染物排放水平存在显著差异，与陈钊和陈乔伊(2019)等的研究结果基本一致^[20]。在控制变量方面，“企业年龄”“企业规模”“工业用水总量”等同样具有明显差异，与Zhang等(2018)、陈钊和陈乔伊(2019)等的研究结果基本一致^{[8][20]}。

表1 主要变量的描述性统计结果

变量	观测值	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
能源利用效率	164541	9.538	9.542	1.646	6.816	12.620
污染物排放量	164541	0.024	0.017	0.699	-1.226	1.340
污染源监控	164541	0.012	0	0.110	0	1
出口情况	164541	0.346	0	0.476	0	1
废水处理能力	164541	0.124	0.013	0.250	0	1
废气处理能力	164541	0.241	0.050	0.451	0	1.800
企业年龄	164541	2.312	2.197	0.892	0.693	3.850
企业规模	164541	10.700	10.550	1.429	8.476	13.640
产权性质	164541	0.126	0	0.332	0	1
工业用水总量	164541	0.729	0.095	1.587	0.001	6.500

产业结构合理度	164541	0.235	0.223	0.100	0.078	0.441
环境规制强度	164541	0.895	0.853	0.569	0.073	1.869

四、实证结果分析

1. 基准模型分析结果

双重差分法需要满足平行趋势假设条件。本文采用事件研究法进行平行趋势检验：构造年份虚拟变量与是否为被监控企业虚拟变量的交乘项，然后将其作为解释变量进行回归，其估计系数能够反映特定年份被监控企业与未被监控企业之间的差异。同时，为了避免出现多重共线性问题，删除项目实施当期的交乘项，将其作为参考组进行回归。回归结果如图1和图2所示，在项目实施以前交乘项的系数并不显著异于0，说明被监控企业与未被监控企业不存在显著差异，满足平行趋势假设；而项目实施后交乘项的系数发生了显著变化，说明“重点污染源监控”项目实施后被监控企业与未被监控企业产生了显著差异。

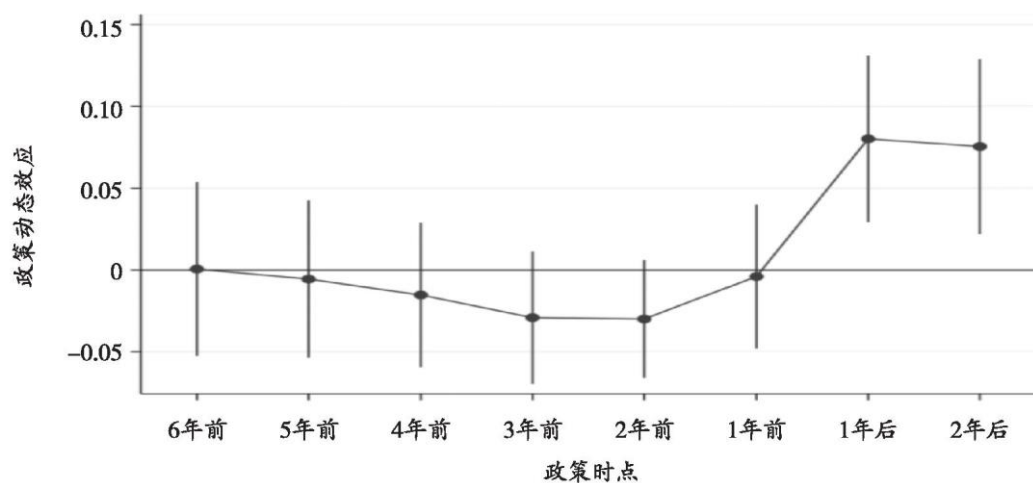


图1 平行趋势检验(能源利用效率)

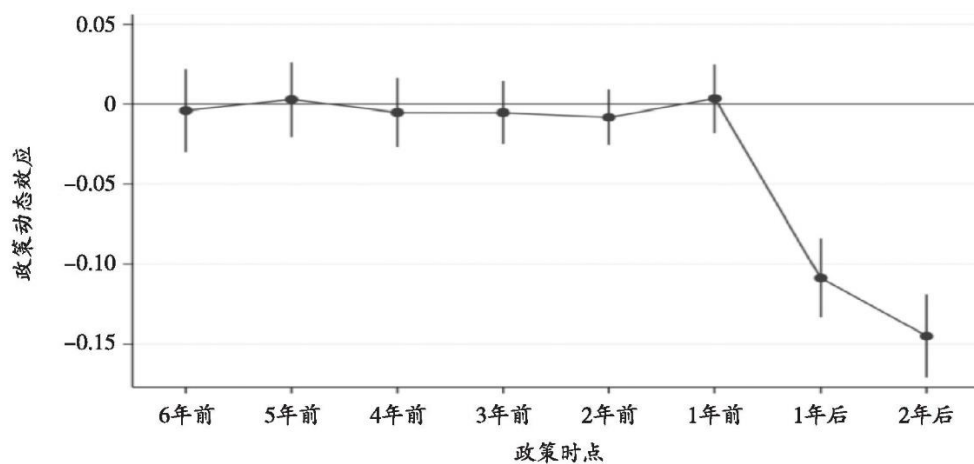


图 2 平行趋势检验(污染物排放量)

基准模型(1)(2)的回归结果如表 2 所示。“污染源监控”对“能源利用效率”的估计系数在 1%水平上显著为正,表明“重点污染源监控”项目实施显著促进了被监控企业能源利用效率的提高;“污染源监控”对“污染物排放量”的估计系数在 1%水平上显著为负,表明“重点污染源监控”项目实施显著降低了被监控企业的污染物排放量。可见,“重点污染源监控”项目实施具有显著的节能减排效应。

表 2 基准模型回归结果

变量	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量
污染源监控	0.054*** (2.901)	-0.067*** (-8.257)	0.073*** (3.900)	-0.079*** (-10.016)
出口情况			0.029*** (3.685)	0.007** (2.008)
废水处理能力			-0.015 (-0.853)	0.107*** (14.022)
废气处理能力			-0.107*** (-13.361)	0.094*** (27.633)
企业年龄			-0.008* (-1.760)	0.012*** (6.169)
企业规模			0.089*** (16.300)	0.080*** (34.781)
产权性质			-0.063*** (-4.348)	0.025*** (4.041)
工业用水总量			-0.025*** (-7.489)	0.076*** (52.983)
产业结构合理度			0.632*** (7.087)	0.015 (0.408)
环境规制强度			-0.121*** (-7.105)	0.032*** (4.401)
常数项	9.345*** (1732.664)	-0.008*** (-3.392)	8.427*** (134.899)	-0.986*** (-37.419)
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	164541	164541	164541	164541
R ²	0.040	0.017	0.045	0.071

注:***、**和*分别表示系数在 1%、5%和 10%的水平下显著,括号内为 t 值,下表同。

2. 中介效应检验

中介效应模型的回归结果如表 3 所示。结果显示:“污染源监控”对“技术进步”和“能源利用效率”的估计系数显著为正,对“污染物排放量”的估计系数显著为负;而“技术进步”对“能源利用效率”和“污染物排放量”的估计系数分别显著为正和显著为负,表明企业的技术进步在“重点污染源监控”项目实施促进企业节能减排的过程中发挥了部分中介效应。由此,本文的研究假说 H1 得到验证。

表 3 技术进步的中介效应检验结果

PanelA	技术进步变量为固定效应法计算的全要素生产率					
变量	能源利用效率	技术进步	能源利用效率	污染物排放量	技术进步	污染物排放量
污染源监控	0.073***	0.053***	0.052***	-0.079***	0.053***	-0.063***
	(3.900)	(2.844)	(3.408)	(-10.016)	(2.844)	(-9.269)
技术进步			0.625***			-0.074***
			(227.566)			(-52.342)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	164541	164541	164541	164541	164541	164541
R ²	0.045	0.117	0.394	0.071	0.117	0.100
PanelB	技术进步变量为 OP 法计算的全要素生产率					
变量	能源利用效率	技术进步	能源利用效率	污染物排放量	技术进步	污染物排放量
污染源监控	0.073***	0.051***	0.053***	-0.079***	0.051***	-0.065***
	(3.900)	(2.755)	(3.495)	(-10.016)	(2.755)	(-9.463)
技术进步			0.626***			-0.076***
			(228.211)			(-53.417)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	164541	164541	164541	164541	164541	164541
R ²	0.045	0.081	0.392	0.071	0.081	0.099

3. 异质性分析

(1) 国有企业与民营企业的异质性

将样本分为“国有企业”和“民营企业”两个子样本分别进行回归，结果如表 4 所示。“污染源监控”对国有企业和民营企业“污染物排放量”的估计系数均显著为负，表明“重点污染源监控”项目实施对国有企业和民营企业均具有显著的减排效应；“污染源监控”对民营企业“能源利用效率”的估计系数显著为正，而对国有企业“能源利用效率”的估计系数为正但不显著，表明“重点污染源监控”项目实施对民营企业发挥了显著的节能效应，但对国有企业未能发挥显著的节能效应。由此，研究假说 H2 得到验证。

表 4 国有企业与民营企业异质性分析结果

变量	国有企业		民营企业	
	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量
污染源监控	0.007(0.107)	-0.095***(-3.738)	0.079*** (4.034)	-0.082***(-9.788)
出口情况	-0.006(-0.234)	0.014(1.467)	0.034*** (4.027)	0.005(1.526)
废水处理能力	-0.065(-1.367)	0.031(1.598)	-0.006(-0.284)	0.122*** (14.433)
废气处理能力	-0.083***(-3.983)	0.077*** (9.005)	-0.109***(-12.305)	0.094*** (25.213)
企业年龄	-0.005(-0.266)	0.018** (2.552)	0.000(0.031)	0.009*** (4.220)
企业规模	0.115*** (5.710)	0.048*** (5.787)	0.096*** (16.566)	0.079*** (32.213)
工业用水总量	-0.042***(-4.320)	0.072*** (18.151)	-0.023***(-6.174)	0.075*** (48.466)
产业结构合理度	0.850*** (3.569)	0.115(1.162)	0.433*** (4.363)	0.071* (1.693)
环境规制强度	-0.177***(-3.107)	0.039* (1.654)	-0.121***(-6.696)	0.031*** (4.018)
常数项	8.118*** (33.055)	-0.646***(-6.353)	8.680*** (72.640)	-0.674***(-13.937)
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	20778	20778	143763	143763
R ²	0.073	0.049	0.040	0.075

(2) 区域异质性分析

将样本划分为“西部地区”和“东部、中部地区”两个子样本分别进行模型回归，结果如表 5 所示。在“东部、中部地区”子样本中，“污染源监控”对“能源利用效率”估计系数显著为正，对“污染物排放量”的估计系数显著为负，表明“重点污染源监控”项目实施在东部和中部地区产生了显著的节能减排效应；而在“西部地区”子样本中，“污染源监控”的估计系数不显著，表明“重点污染源监控”项目实施在西部地区未能发挥显著的节能减排效应。由此，研究假说 H3 得到验证。

表 5 区域异质性分析结果

变量	西部		东部、中部	
	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量
污染源监控	0.060(1.234)	-0.020(-0.837)	0.073*** (3.632)	-0.033***(-3.969)
出口情况	0.030(1.077)	0.015(1.168)	0.031*** (3.819)	0.005(1.555)
废水处理能力	-0.043(-0.978)	0.093*** (4.494)	-0.010(-0.521)	0.104*** (12.504)

废气处理能力	-0.072***(-3.716)	0.095*** (10.266)	-0.115***(-13.037)	0.092*** (24.975)
企业年龄	-0.041***(-3.367)	0.015*** (2.622)	-0.002(-0.360)	0.011*** (5.436)
企业规模	0.101*** (6.383)	0.074*** (9.725)	0.087*** (14.968)	0.081*** (33.735)
产权性质	-0.116***(-3.354)	0.018 (1.072)	-0.049***(-3.069)	0.028*** (4.177)
工业用水总量	-0.033***(-3.839)	0.074*** (18.090)	-0.024***(-6.494)	0.075*** (48.557)
产业结构合理度	0.146 (0.525)	-0.287**(-2.160)	0.637*** (6.338)	0.063 (1.516)
环境规制强度	0.098** (2.071)	0.085*** (3.764)	-0.153***(-7.814)	0.022*** (2.674)
常数项	8.029*** (41.624)	-0.860***(-9.361)	8.533*** (129.063)	-0.997***(-36.271)
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	25282	25282	139259	139259
R ²	0.054	0.055	0.044	0.073

(3) 行业异质性分析

将样本划分为“高能耗行业”和“非高能耗行业”两个子样本分别进行模型回归，结果如表 6 所示。在“高能耗行业”子样本中，“污染源监控”对“能源利用效率”估计系数显著为正，对“污染物排放量”的估计系数显著为负，表明“重点污染源监控”项目实施在高能耗行业中产生了显著的节能减排效应；而在“非高能耗行业”子样本中，“污染源监控”的估计系数不显著，表明“重点污染源监控”项目实施在非高能耗行业中未能发挥显著的节能减排效应。由此，研究假说 H4 得到验证。

表 6 行业异质性分析结果

变量	高能耗行业		非高能耗行业	
	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量
污染源监控	0.092*** (3.405)	-0.047***(-3.526)	0.026 (0.989)	-0.012 (-1.192)
出口情况	0.057*** (4.267)	0.007 (1.008)	0.015 (1.564)	0.005 (1.344)
废水处理能力	-0.007 (-0.260)	0.093*** (6.792)	-0.019 (-0.803)	0.119*** (12.490)
废气处理能力	-0.067***(-6.708)	0.079*** (15.805)	-0.161***(-12.517)	0.109*** (21.493)
企业年龄	-0.004 (-0.582)	0.011*** (3.105)	-0.010 (-1.643)	0.013*** (5.370)
企业规模	0.068*** (7.969)	0.088*** (20.663)	0.096*** (13.477)	0.076*** (27.160)
产权性质	-0.040* (-1.845)	0.039*** (3.595)	-0.080***(-4.079)	0.019** (2.447)
工业用水总量	-0.012** (-2.353)	0.064*** (26.191)	-0.032***(-6.880)	0.082*** (45.238)

产业结构合理度	0.104(0.748)	0.054(0.779)	0.926*** (7.945)	0.030(0.663)
环境规制强度	-0.137***(-5.107)	0.036*** (2.675)	-0.104***(-4.659)	0.027*** (3.073)
常数项	8.059*** (82.443)	-1.047***(-21.498)	8.692*** (106.385)	-0.962***(-29.924)
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	60932	60932	103609	103609
R ²	0.055	0.059	0.041	0.077

4. 稳健性检验

(1) 排除相关政策的影响

在“重点污染源监控”项目实施的同期，在2006年实施了另一项以提高企业能源利用效率、降低企业能耗为目标的政策，即“千家企业节能行动”。该行动根据企业能源消耗量，在九个重点能耗行业中筛选出1008家规模以上独立核算企业，对其提出明确的政策要求。本文通过排除“千家企业节能行动”的政策影响进行稳健性检验：将进入“千家企业节能行动”名单的企业剔除，重新进行检验，结果如表7所示。“污染源监控”的估计系数仍然显著，且国有企业与民营企业的分组检验结果也与前文一致³，表明本文的研究结论是稳健的。

(2) PSM-DID 估计

由于实验组和对照组的初始条件不完全相同，即实验组和对照组在执行政策前可能具有不同的个体特征，进而导致样本选择性偏差。对此，本文进一步采用倾向得分匹配法(PSM)进行稳健性检验。参考史丹和李少林(2020)的研究^[36]，将控制变量和工业废水排放量、工业废气排放量等主要污染物的排放量作为样本的识别特征，进行K临近匹配，得到较理想的匹配结果(见图3和图4)，匹配后的值均接近于0，且小于10%。随后用匹配后的样本进行DID检验，结果如表8所示。虽然样本量显著降低，但“污染源监控”的回归系数仍然显著，且国有企业与民营企业的分组检验结果也与前文一致，再次表明本文的研究结论是可信的。

表7 排除相关政策影响的稳健性检验结果

变量	全样本		国有企业		民营企业	
	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量
污染源监控	0.069**	-0.084**	0.068	-0.081**	0.070**	-0.085**
	(3.492)	(-9.935)	(0.942)	(-3.169)	(3.375)	(-9.655)
常数项	8.421***	-0.990**	8.134**	-0.626**	8.387**	-0.991**
	(134.230)	(-37.307)	(32.721)	(-6.176)	(126.987)	(-35.322)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

观测值	149230	149230	18499	18499	130731	130731
R ²	0.045	0.071	0.072	0.049	0.040	0.075

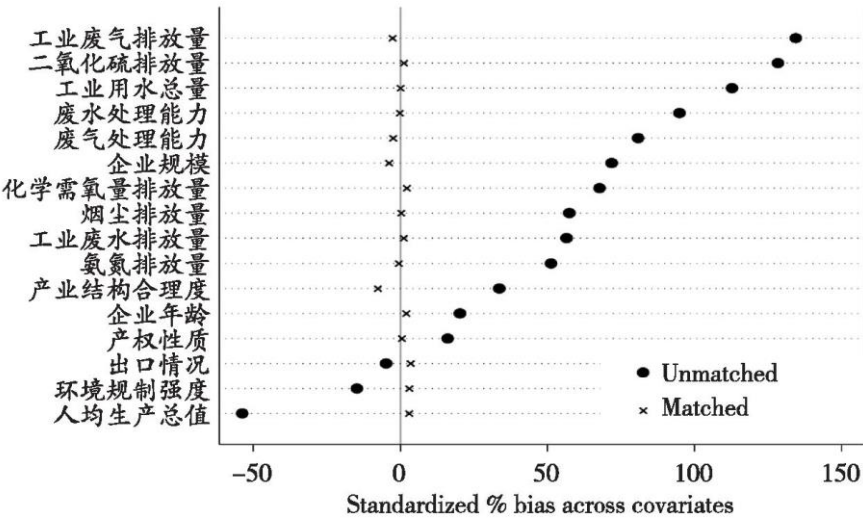


图 3 PSM 匹配结果 (能源利用效率)

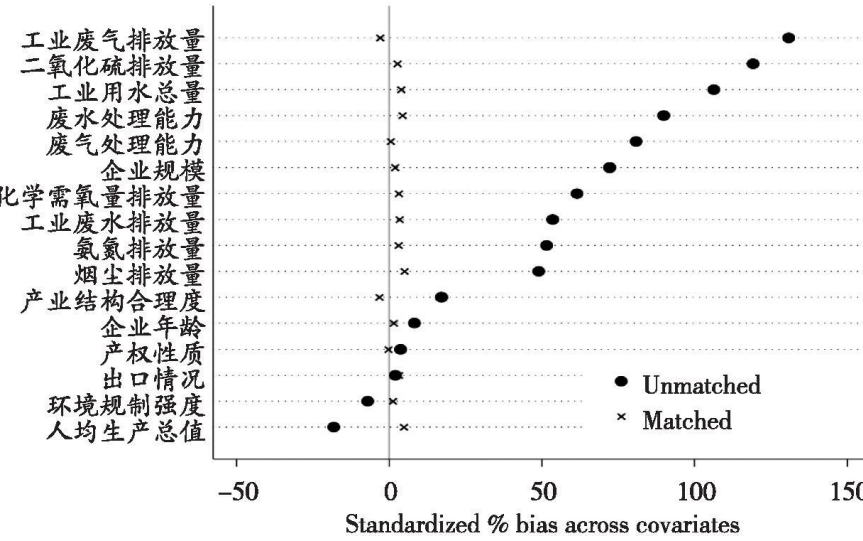


图 4 PSM 匹配结果 (污染物排放量)

表 8 PSM-DID 回归结果

变量	全样本		国有企业		民营企业	
	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量	能源利用效率	污染物排放量
污染源监控	0.070***	-0.080***	0.041	-0.105***	0.082***	-0.085***

	(3.391)	(-9.146)	(0.592)	(-3.576)	(3.739)	(-9.166)
常数项	8.447**	-0.968**	7.765**	-0.584**	8.433**	-0.973**
	(124.360)	(-33.629)	(29.076)	(-5.223)	(117.589)	(-31.857)
个体/时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	140644	140644	17791	17791	122853	122853
R2	0.040	0.067	0.061	0.043	0.037	0.072

(3) 安慰剂检验

虽然本文在基准回归中对可能的干扰因素进行了控制，但仍可能遗漏重要变量。对此，进行安慰剂检验。通过随机抽取的方式来设置处理组，并重复进行 500 次回归，然后根据估计系数绘制核密度图(如图 5 和图 6 所示)。分析结果显示，估计系数在 0 附近并呈正态分布，表明“污染源监控”的节能减排效应并非由其他不可观测因素所引起，进一步验证了本文研究结论的稳健性。

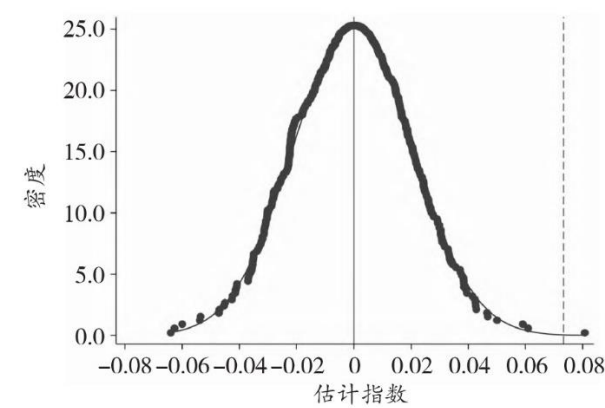


图 5 安慰剂检验(能源利用效率)

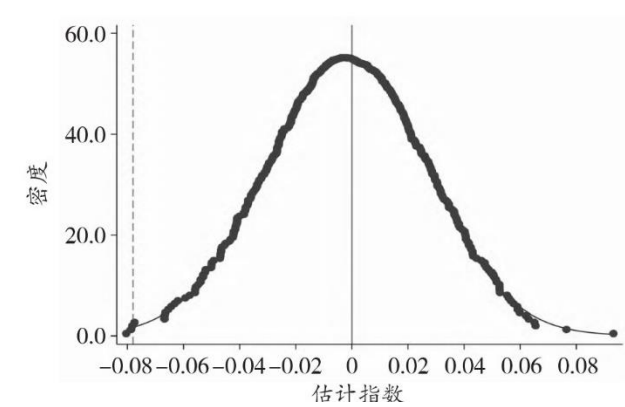


图 6 安慰剂检验(污染物排放量)

五、结论与启示

改革开放以来，逐步推进的环境分权改革在经济持续高速增长下的生态文明建设中发挥了重要作用。当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，高质量发展需要有完善的现代环境治理体系，环境分权治理也需持续优化。中央政府与地方政府在环境治理上的分权带来委托代理问题，并使信息不对称成为影响环境政策有效性的关键因素之一。为此，2007 年开始实施的“重点污染源监控”项目旨在通过减小和消除企业与政府之间、地方政府与中央政府之间的信息不对称来提高环境政策执行的有效性，进而促进企业的节能减排行为。

本文基于中国工业企业数据库和中国工业企业污染排放数据库 2001—2009 年的数据,运用双重差分法实证检验“重点污染源监控”的节能减排效应,结果表明:“重点污染源监控”项目实施显著促进了被监控企业的能源利用效率提升和污染物排放量减少,其中存在“重点污染源监控→企业技术进步→节能减排”的影响路径;“重点污染源监控”项目实施显著减少了国有企业和民营企业的污染物排放,并显著提高了民营企业的能源利用效率,但对国有企业能源利用效率的影响不显著;对于东部、中部地区和高能耗行业的被监控企业,“重点污染源监控”项目实施产生了显著的节能减排效应,但对于西部地区和非高能耗行业的被监控企业,“重点污染源监控”项目实施的节能减排效应不显著。

政府政策是企业节能减排的重要外部影响因素，“重点污染源监控”通过在企业内部安装自动监控设备，在强化中央政府信息收集功效的同时维护地方政府的环境执法权，改善了环境分权治理体系中的信息沟通路径，从而促进企业的技术进步和节能减排。基于此，本文提出三点启示：

第一,要进一步优化环境分权治理体系,建立健全有效的信息沟通机制。“重点污染源监控”是环境分权改革中针对信息不对称问题的重要举措,其通过强化中央政府在排污信息收集和环境执法监督等方面的功能和有效性,促使地方政府的环境政策执行效果得到提升,进而促进企业的节能减排,而其核心正是对企业排污信息进行及时完整的收集、处理和共享。目前,高质量发展对环境治理提出了更高要求,应当进一步完善环境分权治理下的信息沟通机制:一方面,将更多企业纳入环境信息收集体系,并利用数字和网络技术建立多方共享的信息交流平台(陈真亮等, 2021)^[37];另一方面,拓宽信息来源和交流范围,不仅是企业的排污数据,地方政府的环境治理数据、环保技术和设备信息以及生态环境演变数据等都可纳入信息交流系统,进而促进地方政府之间、企业之间在环境治理方面的相互学习和激励。

[illegible]

第三,要激励企业通过技术进步路径来实现节能减排。企业在面对政府的节能减排要求时,采取消极的“减产”手段并不利于其长远发展,并有损整体社会福利;而采用研发新技术、应用新设备等技术进步手段不仅能够满足节能减排要求,而且可以为企业带来技术优势,促进企业的可持续发展。因此,应当大力鼓励企业通过技术进步从源头上解决环境污染问题。

本文探究了“重点污染源监控”项目实施的节能减排效应,对已有研究进行了深化和拓展,但仍可进一步改进和深入:一是由于数据限制,本文研究的样本期间较为久远,不能反映高质量发展阶段的现状,未来可改进变量测度方法,进而扩展样本区间,进行更为全面的动态分析;二是可进一步探究“重点污染源监控”项目实施通过缓解信息不对称促进企业节能减排的路径,同时,还可进行更多层面更为细致的异质性分析;三是可将“重点污染源监控”项目实施的环境效应与经济效应纳入同一分析框架,检验其在促进企业节能减排的同时是否也带来了企业经济绩效的增进。

参考文献:

- [1] JIA R, NIE H. Decentralization, collusion, and coal mine deaths[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2017, 99(1):105-118.
- [2] VAN R B. Implementation of Chinese environmental law: Regular enforcement and political campaigns[J]. *Development and Change*, 2006, 37(1):57-74.
- [3] LO C W, FRYXELL G E, WONG W W. Effective regulations with little effect? The antecedents of the perceptions of environmental officials on enforcement effectiveness in China[J]. *Environmental Management*, 2006, 38(3):388-410.
- [4] 魏艳, 赖静娴, 周启龙, 等. 污染源自动监测异常数据识别规则及处理方法探索[J]. *环境监测管理与技术*, 2022(2):56-59.
- [5] 周景博, 吕卓, 周敬峰, 等. 环境统计与排污许可衔接的工业源排放核算研究[J]. *中国环境监测*, 2022(2):52-60.
- [6] 刘子睿. 污染源自动监测存在问题及法律对策[J]. *中州学刊*, 2021(4):67-70.
- [7] 马欢欢, 陈瑾, 钟秋, 等. 国控重点污染源监督性监测运行项目绩效评价与对策建议[J]. *环境保护*, 2017(21):68-69.
- [8] ZHANG B, CHEN X, GUO H. Does central supervision enhance local environmental enforcement? Quasi-experimental evidence from China[J]. *Journal of Public Economics*, 2018, 164:70-90.
- [9] FANG J, GAO C, LAI M. Environmental regulation and firm innovation: Evidence from national specially monitored firms program in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 271.
- [10] 姜楠. 环境处罚能够威慑并整治企业违规行为吗?——基于国家重点监控企业的分析[J]. *经济与管理研究*, 2019(7):102-115.
- [11] 张志强. 环境管制、价格传递与中国制造业企业污染费负担——基于重点监控企业排污费的证据[J]. *产业经济研究*, 2018(4):65-75.
- [12] 杨越, 成力为, 赵晏辰. 技术进步、要素价格与区域能源效率动态演化[J]. *科研管理*, 2018(8):53-62.
- [13] 邵帅, 范美婷, 杨莉莉. 经济结构调整、绿色技术进步与中国低碳转型发展——基于总体技术前沿和空间溢出效应视角的经验考察[J]. *管理世界*, 2022(2):46-69+10.
- [14] LIU G, WANG B, CHENG Z, et al. The drivers of China's regional green productivity, 1999 - 2013[J]. *Resources, Conservation & Recycling*, 2020, 153(C):104561-104561.
- [15] 郑翔中, 高越. FDI 与中国能源利用效率: 政府扮演着怎样的角色?[J]. *世界经济研究*, 2019(7):78-89+135.
- [16] 韩玉军, 王丽. OFDI 逆向技术溢出对中国能源利用效率的影响[J]. *经济问题*, 2016(3):95-101.

-
- [17]Hancevic P I.Environmental regulation and productivity:Tthe case of electricity generation under the CAAA-1990[J].Energy Economics,2016,60:131-143.
- [18]陶长琪,李翠,王夏欢.环境规制对全要素能源效率的作用效应与能源消费结构演变的适配关系研究[J].中国人口·资源与环境,2018(4):98-108.
- [19]余泳泽,尹立平.中国式环境规制政策演进及其经济效应:综述与展望[J].改革,2022(3):114-130.
- [20]陈钊,陈乔伊.中国企业能源利用效率:异质性、影响因素及政策含义[J].中国工业经济,2019(12):78-95.
- [21]周五七.企业环境信息披露制度演进与展望[J].中国科技论坛,2020(2):72-79.
- [22]陈坤铭,季彦达,张光南.环保政策对“中国制造”生产效率的影响[J].统计研究,2013,30(9):37-43.
- [23]高志刚,尤济红.环境规制强度与中国全要素能源效率研究[J].经济社会体制比较,2015(6):111-123.
- [24]醋卫华,李培功.媒体监督公司治理的实证研究[J].南开管理评论,2012(1):33-42.
- [25]马壮,王云.媒体报道、行政监管与财务违规传染——基于威慑信号传递视角的分析[J].山西财经大学学报,2019(9):112-126.
- [26]王云,李延喜,马壮,等.环境行政处罚能以儆效尤吗?——同伴影响视角下环境规制的威慑效应研究[J].管理科学学报,2020(1):77-95.
- [27]王鸿儒,陈思丞,孟天广.高管公职经历、中央环保督察与企业环境绩效——基于A省企业层级数据的实证分析[J].公共管理学报,2021(1):114-125+173.
- [28]和军,靳永辉.企业所有制性质与环境规制效果——基于上市企业数据的实证分析[J].经济问题探索,2021(3):43-52.
- [29]LYUBICH E,SHAPIRO J S,WALKER R.Regulating mismeasured pollution[J].AEA Papers and Proceedings,2018,108:136-142.
- [30]林伯强,杜克锐.理解中国能源强度的变化:一个综合的分解框架[J].世界经济,2014(4):69-87.
- [31]干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011(5):4-16+31.
- [32]温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].心理科学进展,2014(5):731-745.
- [33]鲁晓东,连玉君.中国工业企业全要素生产率估计:1999—2007[J].经济学(季刊),2012(2):541-558.
- [34]李磊,冼国明,包群.“引进来”是否促进了“走出去”?——外商投资对中国企业对外直接投资的影响[J].经济研究,2018(3):142-156.

[35]肖利平,许巍峰.工业企业数据库在企业经济行为研究中的应用——视角、合并与拓展[J].外国经济与管理,2018(3):137-152.

[36]史丹,李少林.排污权交易制度与能源利用效率——对地级及以上城市的测度与实证[J].中国工业经济,2020(9):5-23.

[37]陈真亮,王雨阳.政府数字化转型驱动下环境监管体制的反思及优化思路——基于“大综合一体化”行政执法改革的分析[J].浙江树人大学学报(人文社会科学),2021(5):51-60.

[38]杨成,张晗.公共性与实效性:环境监察执法中的公众参与[J].重庆理工大学学报(社会科学),2020(4):100-107.

[39]程博,何磊.媒体关注与企业环境绩效[J].重庆工商大学学报(社会科学版),2021(2):66-80.

注释:

1 中央政府的集权环境治理虽然能够规避不同地方差异导致的外部性问题,但中央政府很难根据各个地方不同的情况针对每个地方分别或统一制定行之有效的环境治理方案。而环境分权治理可以发挥地方政府的主动性,能够因地制宜地制定行之有效的环境政策,但也可能导致不同地方之间“免费搭车”、跨区污染等问题。

2 由于中国工业企业污染排放数据库中缺乏电力的相关数据,根据林伯强和杜克锐(2014)的研究,在样本期间煤炭在能源消费结构中占比达70%,且能源消费结构较稳定,不同能源之间的替代不明显,因此本文使用企业的煤炭实物消耗量来代替企业的能源投入量^[30]。

3 在稳健性检验中,本文也进行了“东部、中部地区”与“西部地区”和“高能耗行业”与“非高能耗行业”的分组检验,估计结果也与前文分析结论一致,限于篇幅,未能列示,备索,下同。