

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2023.06.003

排污权交易是否驱动了经济高质量发展?^①

——基于中国地级及以上城市层面的研究

曹蒲菊^{1,2}, 刘朝^{1,2*}

(1. 湖南大学工商管理学院, 长沙 410082; 2. 湖南大学资源与环境管理研究中心, 长沙 410082)

摘要: 提升经济发展质量是社会各界关注的重点问题. 本文基于2004年—2018年252个地级及以上城市的面板数据, 构建经济高质量发展评价指标体系并进行测算, 然后将排污权交易政策作为准实验, 采用DID和PSM-DID方法检验排污权交易政策对城市经济高质量发展的影响效应、区域异质性和作用机制. 研究表明: 1) 2004年—2018年地级及以上城市的经济高质量发展呈上升趋势, 但总体水平仍较低, 有较大的提升潜力; 2) 排污权交易政策显著提升了研究期内的城市经济高质量发展水平; 3) 排污权交易政策对高收入和低污染地区的经济高质量发展具有显著的促进作用, 但对低收入和高污染地区经济高质量发展的正向作用均不显著; 4) 地方政府对环境问题的重视程度可以强化排污权交易政策对经济高质量发展的促进作用, 而政府干预程度的提高则不利于发挥排污权交易政策对经济高质量发展的提升作用.

关键词: 经济高质量发展; 排污权交易政策; 双重差分模型; 地级及以上城市

中图分类号: X196; F832.5; F124 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2023)06-0039-18

0 引言

改革开放以来中国经济取得了全球瞩目的发展, 但粗放式的发展模式也对环境和生态带来了不利的影响. 目前, 中国已经成为全球能源消耗和碳排放最多的国家^[1]. 严峻的资源、环境问题威胁着中国的可持续发展^[2,3]. 党的十九大报告指出, “我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段”, 且明确“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”. 所以, 在生态环境日趋恶化和经济高质量发展的双重矛盾和挑战下, 制定和实施有效的环境规制政策来推动中国经济的高质量发展具有重要意义^[4].

面对日益严峻的环境问题, 中国已投入了大量的精力和物力来探索有效的环境治理工具^[5]. 起初, 中国环境规制政策主要以命令控制型为

主^[5-7], 即以立法或制定行政部门规章制度的形式来规范地方和企业的环境污染治理工作. 虽然这些法律、法规具有一定的减排效果, 但“关门和停工”等强制性的减排措施严重损害了企业生产和减排的积极性^[8]. 而自愿型环境规制依赖公众的环境保护意识, 会因缺乏强制性约束而流于形式^[9]. 所以, 借助市场手段来调动企业减排积极性、主动性的环境规制工具开始受到越来越多的关注. 排污权交易政策正是在环境规制政策向市场化迈进的过程中被推出的^[10]. 中国环保方面的制度、法规起步较晚, 进入21世纪之后才陆续出台了关于排污交易方面的制度. 2007年, 财政部、原环境保护部和国家发展改革委批复了在天津、河北、山西、内蒙古、江苏、浙江、河南、湖北、湖南、重庆和陕西11个省份开展排污权交易制度试点, 并在嘉兴市成立了排污权交易中心, 中国的排污

① 收稿日期: 2021-06-12; 修订日期: 2022-06-27.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(72274056); 国家社会科学基金后期资助项目(22FGLB023); 湖南省社会科学基金资助重点项目(20ZDB006).

通讯作者: 刘朝(1977—), 男, 湖南华容人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: liuzhao@hnu.edu.cn

权交易正式制度化.在排污权交易制度下,政府授予企业一定数量的污染排放配额,这些配额可以在企业之间进行交易,有多余排放配额的企业可以将配额卖给超过排放标准的企业以获取经济回报.所以,排污权交易是一种以市场为基础的环境规制政策,将环境保护转化为一种商业活动,实现污染成本的内部化和市场化^[11].现阶段利用市场机制优化环境资源的配置,已经成为我国污染治理和环境保护的重要手段和工具.

环境规制政策的目的在于降低污染、改善环境质量,但环境规制的实施也会对经济和社会等各方面产生影响^[7, 12, 13].排污权交易政策实施后,除了关注初始分配^[14]和定价^[15]问题外,学者们也对排污权交易政策的污染减排^[16]、企业竞争力^[17]、经济增长^[18]和全要素生产率效应^[3]等方面展开了广泛的研究并取得了丰硕成果,但却呈现出促进^[19]、阻碍^[16]和非线性^[20]等差异化的研究结论.此外,现有文献多聚焦于排污权交易政策对经济、社会和生态等单一方面的影响,而从高质量发展的视角探索排污权交易政策有效性的综合评价涉及较少.随着经济高质量发展理念的提出,切实推进经济高质量发展成为我国当前及未来工作的重心.经济高质量发展是经济质量和效益替代经济规模和增速的发展,涉及经济、环境、生活和社会的更多方面,是各个方面相互联系、相互促进的有机整体.那么,作为典型的市场激励型环境规制工具,排污权交易政策是否有效提升了经济高质量发展水平?排污权交易政策对经济高质量发展的效应是否具有区域异质性,又是通过何种机制来影响经济高质量发展?这些问题的研究对于了解我国经济高质量发展现状,挖掘排污权交易政策对经济高质量发展的影响机制,进而探索有效的经济高质量发展提升路径具有十分重要的实践价值.基于上述考虑,本研究基于2004年—2018年252个地级及以上城市的样本数据,实证检验排污权交易政策的经济高质量发展效应.首先,构建评价指标体系对城市的经济高质量发展水平进行测算.其次,采用DID模型评估排污权交易政策的经济高质量发展效应和区域异质性.最后,从政府环境问题重视程度和政府干预的视角探讨排污权交易政策对经济高质量发展的影响机制.

本研究的主要创新点和贡献为:1)构建了涵盖经济、环境和生态等多方面相互作用、有机联系的经济高质量发展评价指标体系,从高质量发展的视角对排污权交易政策的总体效果进行实证检验.与聚焦排污权交易政策对经济增长、污染减排和生态效率等单一方面的研究相比,更为全面的评估排污权交易政策对经济高质量发展的影响,弥补了现有文献对排污权交易政策的经济高质量发展效应关注不足的问题.2)除聚焦市场化的排污权交易政策外,本研究也从政府环境问题重视程度和政府干预的视角挖掘排污权交易政策对经济高质量发展的影响机制,不仅综合考虑了政府和市场在处理环境外部性问题中的作用,而且丰富了政府和市场关系在排污权交易政策有效性方面的研究.3)从区域经济发展水平和环境污染水平出发,探讨排污权交易制度对经济高质量发展的区域异质性影响,为各地区采取针对性措施来充分发挥排污权交易政策在经济高质量发展中的有效作用提供理论基础和政策支持.

1 理论基础与研究假设

1.1 排污权交易政策对经济高质量发展的直接效应

“科斯定理”为排污权交易政策的制定和实施提供了基本原理,即在明确的产权体系下,市场中交易的资源都能够达到最优配置^[19].排污权交易政策设定了地区的污染物排放标准和企业的排污权配额.在此情况下,拥有较高污染治理技术和能力的企业可以将多余的排污权配额出售给那些污染治理能力和技术较弱的企业,并获得相应的收益^[10].所以,短期来看,排污权交易会导致企业增加额外的污染治理成本,加重财务负担,阻碍企业的持续发展.但长期来看,排污权交易政策的实施会迫使企业进行技术创新和生产设备的改进,降低排污与治污成本,实现企业经济发展和环境改善的双赢^[21].排污权交易作为一种市场化的环境规制工具,更具灵活性^[5]和创新效应^[22],且在成本效益和绿色技术开发与推广方面有明显的优势^[23].此外,排污权交易政策的实施可以限制高污染、高能耗企业和外资的进入,有利于产业结构

的优化和升级. 因此, 排污权交易可以促进企业的创新能力, 提高能效, 降低污染排放, 优化产业结构, 促进经济高质量发展. 此外, 排污权交易政策的直接目的是降低污染, 改善环境质量, 所以排污权交易政策对地区绿色发展的影响最大.

假设1 排污权交易政策有助于经济高质量发展水平的提高.

假设2 在经济高质量发展子系统方面, 排污权交易政策对绿色发展的影响最大.

1.2 排污权交易政策对经济高质量发展影响的区域异质性

由于区域经济基础、政策执行力度和污染治理意愿等方面的差异, 排污权交易政策对经济高质量发展的效应可能会呈现区域异质性.

对于不同污染程度地区来说, 排污权交易对经济高质量发展的影响程度也具有差异性. 对于低污染地区, 良好的环境质量有利于培育和引进新兴、高技术产业, 促进地方经济的绿色、持续发展. 排污权交易政策的实施进一步促进了低污染地区企业的污染减排和创新活动, 提高经济发展的质量. 对于高污染地区, 高能耗、高污染产业所占比重较大, 排污权交易政策的实施迫使相关企业进行技术创新和减排工作, 但因为富余排污权的供给规模较小, 排污权交易的价格较高, 对企业减排的激励和促进作用不明显^[10]. 而且环境污染不仅会影响居民的健康问题, 造成劳动力的迁移, 也会对经济、社会的各个方面产生影响^[24]. 所以排污权交易在高污染地区产生效用需要经历一段较长的时间. 综上, 排污权交易对低污染地区经济高质量发展的影响更大且显著.

对于不同经济发展水平地区, 排污权交易政策对经济高质量发展的效应也具有差异性. 排污权交易作为市场化的环境规制工具, 其效用的大小受地区市场化水平的影响^[10]. 对于高收入地区, 市场化水平普遍较高, 企业间的排污权交易更加公平、合理和顺利, 会产生更显著的政策效果^[16]. 此外, 高收入地区往往拥有更雄厚的资金和人力基础, 会投入更多的人力和财力进行技术研发和创新, 不仅可以提高地区的创新发展和能源效率, 而且可以产生更多的“富余排污权”, 增强排污权交易市场的活跃度和良性循环. 对于低

收入地区, 市场化水平和经济基础均较低, 企业进行排污权交易的市场制度并不完善, 且地方政府也由于经济水平的限制并不能为企业的技术创新和转型提供充足、持续的财政补助和资本支持. 此外, 排污权交易的效果在一定程度上依赖于地区的环境规制强度, 经济发展水平较高的地区环境治理力度通常更大, 排污权交易政策更容易取得期望的效应.

假设3 相对于高污染和低收入地区, 排污权交易政策对高收入地区和低污染地区经济高质量发展的促进作用更显著.

1.3 排污权交易政策对经济高质量发展的作用机制

环境问题具有复杂性, 其治理和改善是一项长期的艰巨任务, 需要发挥政府和市场的共同作用. 排污权交易政策是以市场配置环境资源为基础的环境规制工具^[25], 其对经济高质量发展的效应也会受到地方政府作用的影响.

一方面, 地方政府对环境问题的重视程度直接关系着环境规制措施的实施效果. 政府作为环境保护的主体, 需要计划指导地方的环境保护和治理工作, 并提供制度和政策方面的保障. 排污权交易作为一种市场激励型的环境规制工具, 其效用依赖市场的完善度和活跃度. 而政府对环境的重视程度越高, 就越可能为排污权交易政策的实施提供制度和环境方面的保障和支持, 在一定程度上弥补市场失灵产生的不利影响, 强化排污权交易的活跃度和力度^[16], 进而充分发挥市场在环境资源配置中的作用, 提升排污权交易政策的有效性. 此外, 地方政府对环境问题越重视, 就会制定和实施更加严厉的环境治理标准, 这种命令控制型的环境规制措施会迫使企业遵守相关的法律法规、减少污染物的排放、加强技术创新^[5], 提高生产效率和能源利用率, 发展绿色产业链, 与市场化的排污权交易政策相互作用, 提升地区的经济高质量发展水平. 因此, 地方政府对环境问题的重视可以强化排污权交易政策对经济高质量发展的正向影响.

另一方面, 除了通过制定和实施相关的制度和环境治理标准来对地区的环境问题进行计划指导, 增强对环境问题的重视程度外, 地方政府也可以通过调整财政支出规模、偏向和税收等干预手段, 使环境外部性问题内部化, 以此来影响排污权

交易政策的经济高质量发展效应。同时,地方政府更了解地方信息和公众的偏好,可以通过财政投入和补贴等手段来进行资源的分配,提高公共资源分配的效率^[26],这不仅有利于促进地方的市场化水平,更有利于发挥排污权交易这一市场激励型环境规制工具的经济高质量发展效应。但在财政分权和“GDP 竞赛”的考核体系下,政府干预程度的逐步提升也会加剧政府间竞争,地方政府甚至会通过降低环境监督和管控的要求来提高竞争力,导致地方政府间环境规制“逐底竞争”现象的严重化^[27]。在此情况下,政府干预和市场化的排污权交易政策并不能形成良好的互动,影响市场机制在环境资源配置中的作用和排污权交易政策的实施效果。

假设 4 地方政府对环境问题重视可以强化排污权交易政策对经济高质量发展的促进作用。

假设 5 政府干预程度越高,越不利于发挥排污权交易政策对经济高质量发展的正向效应。

2 数据说明与模型构建

2.1 数据说明

本研究基于 2004 年—2018 年全国 252 个地级及以上城市的面板数据^②,将 2007 年的“排污权交易试点政策”作为政策冲击,进行准实验,我们将 2004 年—2007 年作为排污权交易的对照年份,2008 年—2018 年为排污权交易的执行年份,即以 2008 年开始进行排污权交易的天津、河北、山西、内蒙古、江苏、浙江、河南、湖北、湖南、重庆和陕西 11 个试点省份所辖的地级及以上城市作为实验组,其余 19 个不是排污权交易试点省份所辖的 146 个城市作为对照组,以此为基础来探讨排污权交易政策对城市经济高质量发展的净效应、区域异质性和作用机制。因变量经济高质量发展和政策变量排污权交易政策的定义与度量如下。

1) 经济高质量发展(Hqd)。经济高质量发展是十九大提出的新理念,是根据当前我国经济发

展的现状和遇到的问题而做出的重大判断,反映了未来一段时间我国经济发展的基本诉求和方向。经济高质量发展是一个涵盖经济、生态、社会等方面的综合性、系统性概念,在强调经济发展多目标性的基础上更强调了发展层次和水平的提升,不仅是一种过程也是一种结果。在实证研究中,生态效率、全要素生产率、碳排放效率、劳动生产率 and 单位环境资源消耗占实际 GDP 的比重等单一指标常被用来进行经济高质量发展水平的度量^[28-30]。2017 年,中央经济工作会议提到要结合国家经济发展的实际情况,构建科学的经济高质量发展评价体系。随后,学者们从经济发展、生态服务、环境影响、开放程度和民生等不同视角构建评价指标体系^[31, 32],对我国的经济高质量发展现状进行评估。尽管当前学者们并未对经济高质量发展的度量指标体系达成共识,但他们普遍认为经济高质量发展是以创新、协调、绿色、开放和共享五大理念为引领的发展^[33],并可通过五大发展理念体现。而考虑到十七大提出的“要推动效率变革和提高全要素生产率”的要求所体现的对经济发展效率问题的日益重视,本研究在五大发展理念的基础上,突出高效发展的要求和理念,构建包含“创新发展”、“高效发展”、“协调发展”、“绿色发展”、“开放发展”和“共享发展”6 个发展理念的经济高质量发展评价指标体系。

鉴于地级及以上城市层面数据的可获得性,本研究最终采用 27 个基础指标反映 6 个发展理念来度量城市的经济高质量发展水平(表 1)。

因为经济高质量发展的评价指标中包含正向指标和逆向指标,首先采用倒数法将各逆向指标正向化^[34];其次,采用均值法对基础指标进行无量纲化处理,以保留基础指标的变异程度信息^[35];再次,采用熵权法对基础指标进行赋权,测算“创新发展”、“高效发展”、“协调发展”、“绿色发展”、“开放发展”和“共享发展”6 个发展理念的指数值;最后,赋予 6 大发展理念相同的权重,通过加权平均法计算得到 2004 年—2018 年各城市的经济高质量发展指数。

② 为了尽可能构建完善的经济高质量发展评价指标体系,并使研究时间区间涵盖排污权交易政策实施前后,最终结合数据的可获得性,确定以 2004 年—2018 年 252 个地级及以上城市的面板数据为基础进行本文的实证研究。

表1 城市经济高质量发展评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of urban economic high-quality development

发展理念	分项指标	基础指标	度量方法	单位	指标属性	指标来源
创新发展	创新投入	创新投入	科学技术支出占地方一般公共预算支出的比重	%	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
	创新产出	创新产出	三项专利(发明、实用和外观设计)获得数/年末总人口数	件/(万人)	正	
	创新潜力	教育投入	教育支出占地方一般公共预算支出的比重	%	正	
高效发展	集约高效	人均收入	人均实际 GDP	元	正	《中国城市统计年鉴》及各地级及以上城市的统计年鉴
		劳动生产率	GDP/从业人数	万元/人	正	
		土地生产率	GDP/土地面积	万元/km ²	正	
		资本生产率	GDP/固定资产投资总额	——	正	
协调发展	产业结构	产业结构合理化	第三产业产值占比	%	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
		产业结构高级化	第三产业产值/第二产业产值	——	正	
		房地产结构发展	房地产投资完成额占固定资产投资总额的比重	%	逆	
	城乡协调	城乡收入结构	城乡居民人均可支配收入之比	——	逆	《中国区域经济统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
	金融结构	金融风险	存贷款余额/GDP	——	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
	就业稳定	失业率	城镇登记失业率	%	逆	
绿色发展	能源消耗	单位产出能耗	工业用电量/GDP	kW·h/元	逆	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
	污染排放	单位产出废水排放	工业废水排放量/GDP	t/(万元)	逆	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
		单位产出废气排放	工业二氧化硫排放量/GDP	t/(亿元)	逆	
		雾霾污染	年均 PM _{2.5} 浓度	mcg/m ³	逆	
环境绿化	绿化面积	人均公园绿地面积(市辖区)	hm ² /(万人)	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴	
开放发展	贸易依赖	对外贸易	进出口贸易总额占 GDP 的比重	%	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
	外资引进	外资利用	实际利用外商直接投资占 GDP 的比重	%	正	

续表 1

Table 1 Continues

发展理念	分项指标	基础指标	度量方法	单位	指标属性	指标来源
共享发展	收入分配	劳动报酬	从业人员人均年度工资水平占人均 GDP 的比重	%	正	各地级及以上城市的统计年鉴
		人均消费	人均社会消费品零售额	元	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
	城乡共享	城镇家庭恩格尔系数	家庭食物支出占城镇消费支出的比重	%	逆	《中国统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
		农村家庭恩格尔系数	家庭食物支出占农村消费支出的比重	%	逆	
	公共服务	教育保障	普通中学专任教师人数/普通中学数量	人/所	正	《中国城市统计年鉴》和各地级及以上城市的统计年鉴
		文化资源	公共图书馆藏书量	册/(万人)	正	
		医疗卫生资源	执业医师数目	人	正	

2) 排污权交易制度 ($Treated \times Year$). 本研究用虚拟变量表示. $Year$ 为时间虚拟变量, 2008 年以前赋值为 0, 2008 年及以后赋值为 1. $Treated$ 为主体虚拟变量, 如果本研究样本内的地级及以上城市属于 11 个排污权交易试点省市所辖的城市, 则为实验组城市, 赋值为 1; 若不属于排污权交易试点省市所辖的城市, 则为对照组城市, 赋值为 0.

此外, 本研究还控制了城市统计数据, 包括政府环境问题重视程度 ($Eregu$)、政府干预 (Gi)、人口密度 (Pi) 和教育水平 ($Gedu$), 具体来说:

1) 政府环境问题重视程度 ($Eregu$). 地方政府对环境问题的重视程度直接影响环境规制政策的执行效果. 参考陈诗一和陈登科^[36]的研究, 对 2004 年—2018 年各地级市政府工作报告的文本进行分词处理, 统计环保、环境保护、污染、能源消耗、节能减排、污染排放、生态、绿色、空气质量、低碳、化学需氧量、 SO_2 、 CO_2 、 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 等环保词汇出现的频次, 计算其占政府报告全文词频总数的比例, 以此来度量各城市政府对环境问题的重视程度.

2) 政府干预 (Gi). 地方政府可以通过财政支出规模和偏向影响经济活动, 同时政府也可以通过财税政策为企业的节能减排和创新活动提供支

撑, 推动经济高质量发展. 但政府干预也会影响市场机制在环境资源要素配置中的作用, 对排污权交易政策的实施效果产生影响. 本研究采用地方一般财政预算支出占 GDP 的比重衡量政府干预水平^[11].

3) 人口密度 (Pi). 地区人口数量的变化反映了劳动力数量、劳动力贡献和资本扩散的影响情况^[37], 人口规模的提升会为经济发展提供充足的劳动力, 但也会增加能源消耗和污染排放, 对环境质量和经济发展质量产生深刻的影响. 本研究采用单位土地面积的常住人口数来衡量人口密度.

4) 教育水平 ($Gedu$). 地区教育水平与人力资本和经济发展紧密相关. 现阶段我国的人口素质整体水平有待进一步提高, 人口红利逐步消失的同时人力资本对经济高质量增长的作用值得关注. 而教育水平的提高可以增强劳动力学习和吸收新知识、新技术的能力, 提升人力资本水平^[11]. 本研究采用教育预算支出占 GDP 的比重衡量教育水平.

各变量的定义与测量如表 2 所示. 此外, 表 1 中 $PM_{2.5}$ 数据来自加拿大达尔豪斯大学大气成分分析组 (atmospheric composition analysis group) 公布的全球 $PM_{2.5}$ 栅格数据, 并通过 ArcGIS 软件解

析获得各地级市的年均PM_{2.5}浓度值。表1和表2中其他经济高质量发展的基础度量指标和控制变量的测量数据均来自各地级市的统计年鉴、《中国区域经济统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》及政府工作报告。本研究货币单位的度量指标均以2004年不变价进行计算。

表3变量的描述性统计结果表明,2004年—

2018年252个城市的经济高质量发展指数的均值为1.2066,标准差为1.5075,最小值为0.3791,最大值为39.8070,说明样本期间内各城市的经济高质量发展情况存在显著差异。此外,通过对比可以发现,除最小值外,对照组城市高质量发展变量的描述性特征值均大于实验组,在一定程度上说明对照组城市的经济发展质量水平高于实验组城市。

表2 变量的定义与测量

Table 2 Definition and measurement of variables

变量	定义	测量	单位
<i>Hqd</i>	经济高质量发展	基于表1评估体系测算	—
<i>Eregu</i>	政府环境问题重视程度	地方政府报告中环境相关词汇出现的频次占政府工作报告全文词频总数的比例	%
<i>Gi</i>	政府干预	地方一般财政预算支出占GDP的比重	%
<i>Pi</i>	人口密度	年末总人口/土地面积	人/km ²
<i>Gedu</i>	教育水平	教育预算支出占GDP的比重	%

表3 变量的描述性统计

Table 3 Descriptive statistics of variables

变量	样本	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Hqd</i>	378 0	1.206 6	1.507 5	0.379 1	39.807 0
<i>Hqd</i> (实验组)	159 0	1.100 5	0.765 3	0.408 8	6.337 2
<i>Hqd</i> (对照组)	219 0	1.283 6	1.866 6	0.379 1	39.807 0
<i>Eregu</i>	378 0	0.471 3	0.235 9	0.017 5	1.814 8
<i>Gi</i>	378 0	15.870 0	8.850 2	1.269 0	160.912 1
<i>Pi</i>	378 0	433.290 0	300.798 6	4.820 0	2 305.630 0
<i>Gedu</i>	378 0	2.857 3	2.497 0	0.170 0	120.530 0

2.2 双重差分模型构建

双重差分法(DID)被广泛应用于政策效果评估^[13],它能够有效分离政策冲击与其他因素的影响^[38]。本研究基于2004年—2018年252个地级及以上城市的样本数据,以“排污权交易政策”为准实验,构建DID模型评估排污权交易政策对经济高质量发展的影响,如方程(1)

$$\ln(Hqd_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 Treated_i \times Year_t + \lambda_1 Eregu_{it} + \lambda_2 Gi_{it} + \lambda_3 \ln(Pi_{it}) + \lambda_4 Gedu_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 Hqd_{it} 为城市*i*在第*t*年的经济高质量发展水平指数; $Treated$ 为地区虚拟变量,表示排污权交易政策的执行主体,将属于排污权交易试点省市所辖的城市赋值为1,不属于排污权交易试点省市所辖的城市赋值为0; $Year$ 为时间虚拟变量,即排

污权交易的执行时间变量,2004年—2007年为0,2008年—2018年为1。此外,模型中还加入政府环境问题重视程度($Eregu$)、政府干预(Gi)、人口密度(Pi)和教育水平($Gedu$)等控制变量来排除其他因素的干扰。 δ_i 是个体固定效应; μ_t 是时间固定效应; ε_{it} 为随机扰动项。

3 实证结果与分析

3.1 地区经济高质量发展水平的趋势分析

根据表1经济高质量发展评价体系的测算结果,得到2004年—2018年252个城市的经济高质量发展指数值和变化趋势(图1)。总体来说,2004年—2018年中国252个地级及以上城市的经济高质量发展水平呈波动上升趋势。特别地,

2015年后,由于进入“新常态”以及“十三五”规划的提出,我国更加注重经济发展过程中的质量和效率,加强环境保护和技术创新,经济高质量发展水平呈明显提高趋势.但当前城市经济高质量发展的总体水平仍较低,尚有较大的发展潜力.此外,近年来,“创新发展”和“绿色发展”水平快速提升,成为经济高质量发展的主要贡献力量.值得注意的是,2004年—2018年,城市“开放发展”指数则呈持续下降趋势,这可能是因为国际市场乏力以及中国日益严厉的环境规制水平提高了外商进入的门槛而导致的.

采用DID方法的前提之一是满足平行趋势假定,在不受政策因素影响时,两组样本对应趋势

要具有一致性特征,保障两组样本间没有系统性差异.因此,本研究进一步对2004年—2018年进行排污权交易的城市(实验组)和没有进行排污权交易的城市(对照组)的年均高质量发展指数的变化趋势进行分析(图2).图2表明,2004年—2018年,实验组和对照组城市的经济高质量发展水平均呈上升趋势,但实验组城市的经济高质量发展水平一直低于对照组城市.2008年后,实验组城市的经济高质量发展水平增速加快,与对照组城市间差异开始缩小,2016年后差距又逐渐变大.鉴于此,初步认为本研究采用DID方法评估排污权交易政策对经济高质量发展的影响是合适的,满足平行趋势假设.

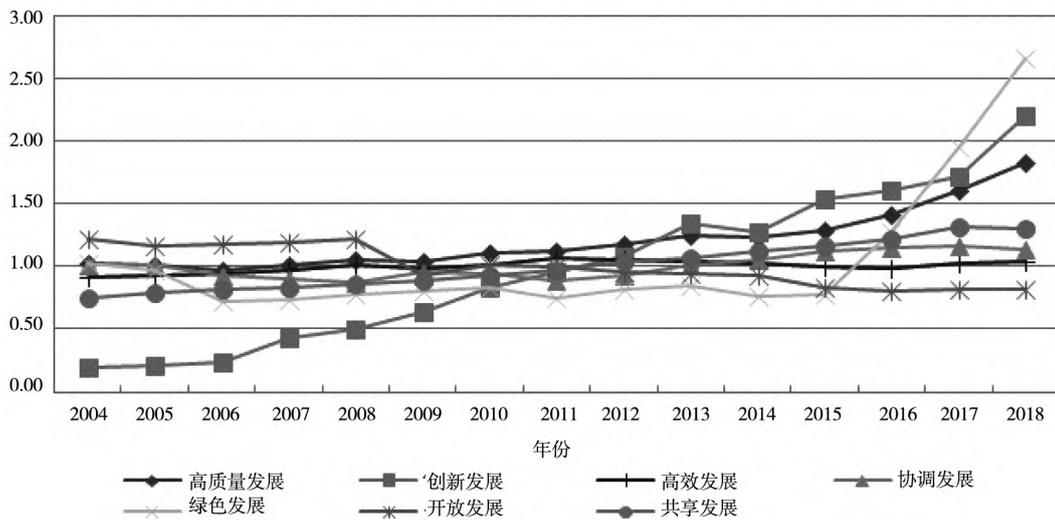


图1 2004年—2018年中国252个地级及以上城市年均经济高质量发展及6大发展理念的指数变化趋势图

Fig.1 The average annual high-quality economic development and six development concepts of 252 cities at prefecture level and above in China from 2004 to 2018

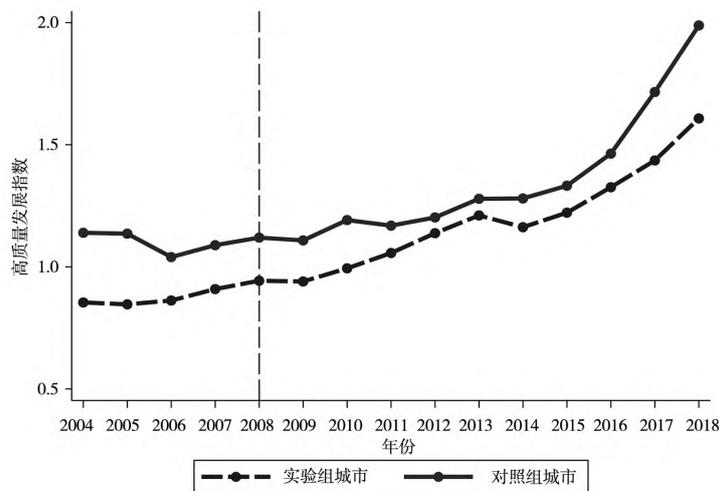


图2 2004年—2018年实验组与控制组城市经济高质量发展指数变化趋势

Fig.2 The changing trend of urban high-quality economic development index in experimental group and control group from 2004 to 2018

3.2 基准回归结果分析

在对2004年—2018年252个地级及以上城市的经济高质量发展水平进行测算的基础上,根据式(1),采用DID方法实证检验排污权交易政策对城市经济高质量发展的影响.为避免变量共线性问题导致的回归偏差,首先运用方差膨胀系数(VIF)进行变量共线程度衡量.变量对应的VIF值与1越近,说明共线问题越不明显,对应的1/VIF数值小于10时,多重共线问题不存在^[39].表4的检验结果证明研究变量间不存在多重共线性问题.

表4 变量的共线性检验

Table 4 Collinearity test of variables

变量	VIF	1/VIF
<i>Gi</i>	1.830 0	0.546 4
<i>Gedu</i>	1.600 0	0.626 3
$\ln Pi$	1.150 0	0.869 7
<i>Eregu</i>	1.140 0	0.878 6
<i>Treated</i> × <i>Year</i>	1.090 0	0.915 2
平均 VIF	1.360 0	

表5 基准回归结果

Table 5 Baseline regression result

变量	模型 1(a)		模型 1(b)	
	系数	标准误	系数	标准误
<i>Treated</i> × <i>Year</i>	0.080 4***	0.026 0	0.079 0***	0.026 2
<i>Eregu</i>			0.016 2	0.022 1
<i>Gi</i>			-0.001 7***	0.001 0
$\ln Pi$			0.053 0	0.073 5
<i>Gedu</i>			0.001 6***	0.000 8
_cons	-0.190 7***	0.017 0	-0.484 1	0.426 9
个体固定效应	是		是	
时间固定效应	是		是	
城市数量	252		252	
R^2	0.066 6		0.458 5	
<i>F</i>	67.550 0		56.980 0	

注: * $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$.

3.3 稳健性检验分析

3.3.1 平行趋势检验

为提高结果的稳健性,本研究进一步采用事件研究法进行平行趋势和动态效应评估^[3].以2008年为基期,构建方程(2)如下

在检验变量间的共线性问题后,对排污权交易政策的经济高质量发展效应进行评估.表5的结果表明,在控制了个体效应和时间效应后,排污权交易政策对经济高质量发展具有显著的促进作用,证明假设1成立.排污权交易政策的实施可以推动排污权交易市场的活跃程度,在降低污染物排放方面具有重要作用.其次,排污权交易政策的实施将企业污染成本内部化,迫使企业加强技术创新、改进生产技术,并且排污权交易政策的实施将限制高污染、高能耗企业的进入,有利于产业结构的优化升级.此外,作为市场型的环境规制工具,排污权交易可以通过提升要素的市场发育程度以及政府和市场的关系来降低地区的能源消耗,提高全要素能源效率^[10].因此,排污权交易政策的实施可以促进企业的创新,提高能效,降低污染排放,促进经济高质量发展.

$$\ln(Hqd_{it}) = \alpha_1 + \sum_{t=2004, t \neq 2008}^{2018} \pi_t Treated_i \times Year_t + \lambda_1 Eregu_{it} + \lambda_2 Gi_{it} + \lambda_3 \ln(Pi_{it}) + \lambda_4 Gedu_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 π_t 指2004年—2018年的系列估计值.

表 6 平行趋势和动态效应的检验结果显示, 2004 年—2007 年的估计系数均在 0 值附近且不显著, 而 2009 年—2018 年的系数均显著为正, 证

明了排污权交易政策对经济高质量发展具有显著的促进作用, 且随着时间的推移促进效应逐渐增强。

表 6 平行趋势与动态效应检验结果
Table 6 Parallel trend and dynamic effect test results

变量	系数	标准误	t 值	95%置信区间左	95%置信区间右
$Treated_i \times Year2004$	0.020 7	0.021 2	0.980 0	-0.021 1	0.062 5
$Treated_i \times Year2005$	-0.003 8	0.018 3	-0.210 0	-0.039 9	0.032 2
$Treated_i \times Year2006$	-0.019 5	0.012 3	-1.580 0	-0.043 8	0.004 8
$Treated_i \times Year2007$	-0.001 1	0.008 4	-0.130 0	-0.017 6	0.015 4
$Treated_i \times Year2009$	0.004 0***	0.001 5	2.640 0	-0.012 1	0.030 6
$Treated_i \times Year2010$	0.024 2*	0.014 5	1.670 0	-0.004 4	0.052 7
$Treated_i \times Year2011$	0.056 0***	0.016 2	3.440 0	0.024 0	0.088 0
$Treated_i \times Year2012$	0.133 0***	0.020 5	6.500 0	0.092 7	0.173 2
$Treated_i \times Year2013$	0.158 5***	0.022 6	7.010 0	0.113 9	0.203 0
$Treated_i \times Year2014$	0.122 0***	0.018 4	6.620 0	0.085 7	0.158 3
$Treated_i \times Year2015$	0.163 6***	0.020 4	8.030 0	0.123 5	0.203 7
$Treated_i \times Year2016$	0.240 0***	0.021 3	11.270 0	0.198 1	0.282 0
$Treated_i \times Year2017$	0.325 3***	0.024 5	13.280 0	0.277 1	0.373 6
$Treated_i \times Year2018$	0.415 2***	0.027 6	15.030 0	0.360 8	0.469 5
_cons	-1.561 0**	0.788 8	-1.980 0	-3.114 4	-0.007 6
控制变量	是				
个体固定效应	是				
时间固定效应	是				
城市数量	252				
R ²	0.326 9				
F	38.950 0				

注: * $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$.

3.3.2 安慰剂检验

由于实验组城市和对照组城市的经济社会发展水平存在较大差异, 所以排污权交易对经济高质量发展的影响可能是由其他未能观测的因素而引发的随机效应。为此, 本研究参考 Yang 等^[38]的研究进一步进行安慰剂检验。在所有的 252 个地级及以上城市中随机抽取 106 个城市作为实验组, 其他 146 个城市作为对照组, 构造虚拟的处理变量, 进行 1 000 次随机抽样后并基于式(1)进行回归。表 7 安慰剂检验结果显示, 排污权交易政策的经济高质量发展效应不显著且为负, 所以, 本研究结论通过了安慰剂检验, 证明了排污权交易政

策对经济高质量发展的促进作用。

3.3.3 PSM-DID 检验

为解决 DID 方法存在的选择性偏差和内生性问题, 本研究进一步采用 PSM-DID 方法进行稳健性估计^[1]。具体来说, 将政府环境问题重视程度、政府干预、人口密度和教育水平变量作为各城市的识别特征, 采用最近邻匹配法对实验组城市和对照组城市进行匹配。然后根据匹配后的结果基于式(1)进行 DID 回归。表 7 的 PSM-DID 检验结果再次表明本研究结论稳健。

3.3.4 内生性问题处理

本研究在式(1)中引入经济高质量发展的一

期滞后项,构建动态 DID 模型来讨论和处理因经济高质量发展本身的积累导致的内生性问题.此外,一阶差分 GMM 和系统 GMM 均能很好的解决内生性和动态性问题,但系统 GMM 能同时评估水平方程和差分方程,允许使用更多的工具变量,且能够对不随时间变化的相关因素的系数进行估计^[40].基于上述考虑,本研究采用系统 GMM 进行动态模型的估计,提高评估结果的可靠性.由表 7 第 3 列的结果可知,考虑内生性问题后,排污权交易对经济高质量发展仍呈正向的促进作用.

3.3.5 剔除类似政策的干扰

2011 年,中国启动了包括北京、上海、天津、深圳、广东、重庆和湖北在内的 7 个碳排放交易试点项目,从 2013 年开始,这些试点项目开始交易.碳排放交易也是市场激励型的环境规制工具,以此来减少污染排放.因此,考虑到研究期间碳排放交易政策的影响,在 252 个样本城市中分别剔除了 7 个碳排放交易试点地区所辖的 33 个城市,然后基于式(1)重新评估排污权交易政策对经济高质量发展的影响.表 7 第 4 列的结果显示,剔除了碳排放交易政策试点城市后,排污权交易政策对经济高质量发展仍具有显著的促进作用.

表 7 稳健性检验结果
Table 7 Robustness test results

变量	安慰剂检验	PSM-DID 检验	内生性问题处理	剔除碳排放交易政策的干扰
<i>l. ln Hqd</i>			0.937 9*** (0.063 4)	
<i>Treated × Year</i>	-0.021 2 (0.014 8)	0.079 1*** (0.012 9)	0.037 5** (0.016 0)	0.059 9** 0.028 0
<i>Eregu</i>	0.017 1 (0.022 6)	0.017 9 (0.018 3)	0.297 1*** (0.060 6)	0.009 0 0.023 7
<i>Gi</i>	-0.001 8* (0.001 0)	-0.001 9 (0.001 2)	-0.002 2 (0.004 3)	-0.001 4 0.000 9
<i>ln Pi</i>	0.060 7 (0.071 7)	0.055 5 (0.049 7)	0.055 7* (0.030 0)	0.043 7 0.065 0
<i>Gedu</i>	0.001 8** (0.000 8)	-0.007 3 (0.006 5)	0.062 5** (0.029 4)	0.001 9*** 0.000 7
<i>_cons</i>	-0.526 6 (0.417 2)	-0.480 0 (0.285 8)	-0.616 0** (0.242 5)	-0.499 8 0.374 8
个体固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
城市数量	252	252	252	219
<i>R</i> ²	0.423 5	0.460 1		0.441 9
<i>F</i>	55.080 0	157.190 0		51.710 0
<i>AR</i> (1)			0.002 0	
<i>AR</i> (2)			0.717 0	
<i>Sargan</i> (<i>P</i> 值)			0.066 0	

注: * *P* < 0.1, ** *P* < 0.05, *** *P* < 0.01;括号内为标准误.

3.4 排污权交易政策对经济高质量发展子系统的影响分析

在评估排污权交易政策对经济高质量发展的影

响后,本研究进一步对比排污权交易政策对经济“创新发展”“高效发展”“协调发展”“绿色发展”“开放发展”和“共享发展”6 个发展理念的差异性影响.

表 8 排污权交易对经济高质量发展子系统的影响结果

Table 8 The effect of emission trading on the subsystem of economic high-quality development

变量	创新发展	高效发展	协调发展	绿色发展	开放发展	共享发展
<i>Treated × Year</i>	0.090 3* (0.053 7)	0.045 2*** (0.015 4)	-0.024 4 (0.029 4)	0.119 8** (0.046 7)	0.086 7 (0.067 5)	0.058 5*** (0.017 4)
<i>Eregu</i>	0.244 9*** (0.050 8)	-0.011 4 (0.015 6)	0.070 3** 0.030 6	-0.051 4 (0.048 1)	-0.035 8 (0.066 0)	-0.009 3 (0.019 0)
<i>Gi</i>	-0.008 9*** (0.003 0)	-0.003 7* (0.002 0)	0.000 1 (0.001 0)	-0.010 2** (0.004 2)	0.010 5*** (0.003 1)	-0.001 3** (0.000 7)
<i>ln Pi</i>	-0.006 4 (0.151 8)	0.440 5*** (0.084 2)	-0.046 8 (0.084 0)	0.317 7 (0.201 5)	0.036 8 (0.181 6)	-0.036 9 (0.057 5)
<i>Gedu</i>	0.003 0 (0.005 3)	-0.003 5 (0.002 6)	-0.002 8*** (0.001 0)	0.011 7*** (0.002 9)	-0.003 9 (0.002 6)	-0.000 3 (0.000 7)
<i>_cons</i>	-2.037 9** (0.867 9)	-2.946 5*** (0.485 7)	0.195 7 (0.483 4)	-2.311 4** (1.1637)	-0.909 6 (1.043 3)	-0.189 1 (0.331 4)
个体固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
城市数量	252	252	252	252	252	252
<i>F</i>	245.990 0	78.690 0	21.680 0	57.180 0	28.780 0	91.700 0
<i>R</i> ²	0.850 4	0.187 6	0.195 1	0.416 2	0.061 3	0.625 5

注：* $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$; 括号内为标准误。

表 8 的结果表明,排污权交易政策对经济“创新发展”、“高效发展”、“绿色发展”和“共享发展”具有显著的促进作用,且对“绿色创新”的促进作用最大,假设 2 成立。而排污权交易政策对“开放发展”的促进作用不显著,对“协调发展”具有不显著的负向影响。排污权交易政策的实施迫使企业加强技术创新活动,开发新的设备和绿色技术来降低污染,提高生产效率,产生“创新补偿”^[41]。然而,排污权交易政策的实施也会增加企业的额外污染控制成本,削弱企业的创新能力和竞争优势^[42],并给产业转型升级带来阻碍,不利于地区产业和经济的协调发展。此外,排污权交易政策的实施一方面会提高外资进入的门槛和绿色壁垒,并造成一些外资企业的退出,同时也会吸引高技术、创新型外资的进入,优化外商直接投资的质量,对地区的开放发展产生影响^[43]。然而,当前排污权交易政策对“开放发展”的促进作用尚不显著,表明各地需要进一步活跃排污权交易市场,加大对高技术、绿色外资的引进力度,优化对外贸易,推动经济的开放、高质量发展。

3.5 区域异质性检验结果分析

基于前文的理论分析,根据城市经济发展水

平和环境质量情况进行区域异质性检验。具体来说,分别以 2018 年 252 个地级及以上城市的人均 GDP 中值和 $PM_{2.5}$ 中值为标准进行地区划分。若 2018 年各地级及以上城市的人均实际 GDP 高于样本中值 11 593.550 0 元则为高收入水平地区,否则为低收入水平地区。类似地,若 2018 年各地级及以上城市的 $PM_{2.5}$ 浓度大于中值 28.975 0 微克/立方米为高污染地区,否则为低污染地区。地区异质性评估结果见表 9,可以发现:

第一,对于高收入地区,排污权交易政策可以显著提升其经济高质量发展水平,但对于低收入地区,排污权交易对经济高质量发展的促进效应不显著。经济发展是社会发展的基础和根本,对于高收入地区,市场发育水平更高、更完善,富余排污权的供给规模就会更大,排污权交易的价格更低,对企业减排的激励和促进作用更加明显。此外,较高的经济发展水平也为技术进步和创新提供更多的财政支持和良好的发展环境,带动经济的高效、高质量发展。而低收入地区市场发育水平相对较低,且地方政府会为了经济的发展而“干预”企业行为,甚至会放松环境治理的标准和要求,影响企业排污权交易的积极性和效用。

第二,无论是高污染地区还是低污染地区,排污权交易对经济高质量发展均具有促进作用,但对高污染地区经济高质量发展的促进作用不显著.对于高污染地区,高能耗、高污染产业所占比重较大,排污权交易制度的实施迫使其进行技术创新和减排工作,但因为富余排污权的供给规模较小,排污权交易的价格较高,对企业减排的激励

和促进作用较小.斯丽娟等^[16]的研究指出,环境执法强度的差异会导致排污权制度实施效果的不同.低污染地区的环境治理强度大,排污权交易的环境效应更明显.而且低污染地区更加注重建设和完善排污权交易的市场和制度,可以更好地发挥排污权交易这一市场激励型环境规制的有效作用^[43].区域异质性的研究发现表明假设3成立.

表9 排污权交易对经济高质量发展的区域异质性检验结果

Table 9 Regional heterogeneity test results of emission trading on high-quality economic development

变量	低收入地区	高收入地区	低污染地区	高污染地区
<i>Treated</i> × <i>Year</i>	0.011 4	0.121 9***	0.092 4**	0.017 4
<i>Eregu</i>	-0.016 3	0.039 4	0.014 1	0.033 7
<i>Gi</i>	-0.001 1	-0.000 2	-0.001 4	0.001 6
ln <i>Pi</i>	0.026 5	0.065 7	-0.049 5	0.218 1**
<i>Gedu</i>	0.002 2***	-0.003 0	0.002 5***	-0.021 5
<i>_cons</i>	-0.559 9	-0.349 5	-0.001 4	-1.531 4
个体固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
城市数量	126	126	126	126
<i>R</i> ²	0.438 5	0.499 6	0.298 4	0.677 1
<i>F</i>	26.560 0	41.580 0	25.940 0	48.930 0

注: * $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$.

3.6 作用机制分析:政府环境问题重视程度和干预的视角

在评估排污权交易政策的经济高质量发展效应的基础上,根据前文的理论和研究假设,本研究进一步从地方政府环境问题重视程度和政府干预的视角挖掘排污权交易政策对城市经济高质量发展的作用机制,分别构建式(3)~式(4)

$$\ln(Hqd_{it}) = \alpha_0 + \gamma_1 Treated_{it} \times Year_t \times Eregu_{it} + \beta_2 Treated_{it} \times Year_t + \lambda_1 Eregu_{it} + \lambda_2 Gi_{it} + \lambda_3 \ln(Pi_{it}) + \lambda_4 Gedu_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\ln(Hqd_{it}) = \alpha_0 + \gamma_2 Treated_{it} \times Year_t \times Gi_{it} + \beta_3 Treated_{it} \times Year_t + \lambda_1 Eregu_{it} + \lambda_2 Gi_{it} + \lambda_3 \ln(Pi_{it}) + \lambda_4 Gedu_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中方程中各变量的定义与测量与前文一致.评估结果如表10所示.

第一,地方政府环境问题重视程度与排污权交易政策的交互项(*Treated* × *Year* × *Eregu*)系数

为正,表明地方政府环境问题重视程度和治理强度越高,排污权交易政策对经济高质量发展的促进作用越明显,研究结果支持了假设4.地方政府环境问题重视程度的提高不仅迫使地方企业加强污染减排和环境治理活动,提高经济发展质量,而且会加快建设和完善排污权交易的市场和制度,进而可以更好的发挥排污权交易这一市场激励型环境规制的有效作用^[44].

第二,在1%的显著水平上,政府干预与排污权交易政策的交互项(*Treated* × *Year* × *Gi*)系数为负,说明政府干预削弱了排污权交易对经济高质量发展的正向作用,假设5成立.在排污权交易政策作用下,污染成本内部化和市场化,并通过提升要素的市场发育程度来降低地区的能源消耗,提高全要素能源效率^[10],推动经济高质量发展水平.而政府干预程度的加强,与排污权交易政策不能形成良好的互动,不利于排污权交易政策实施所依赖的市场培育,影响排污权交易的市场建设和交易活动,不利于发挥排污权交易政策的有效性.

表 10 排污权交易对经济高质量发展的作用机制评估结果

Table 10 Evaluation results of the mechanism of emission trading on high quality economic development

变量	模型 2(a)	模型 2(b)	模型 2(c)
<i>Treated × Year × Eregu</i>	0.086 7 ** (0.038 6)		0.099 9 *** (0.032 5)
<i>Treated × Year × Gi</i>		-0.002 6 *** (0.001 0)	-0.003 0 *** (0.001 0)
<i>Treated × Year</i>	0.070 8 *** (0.025 4)	0.081 9 *** (0.012 9)	0.072 9 *** (0.013 2)
<i>Eregu</i>	0.009 2 (0.022 6)	0.014 8 (0.018 3)	0.006 5 (0.018 5)
<i>Gi</i>	-0.001 7 * (0.001 0)	-0.001 4 ** (0.000 6)	-0.001 3 ** (0.000 6)
<i>ln Pi</i>	0.055 4 (0.073 6)	0.053 3 (0.049 6)	0.056 2 (0.049 5)
<i>Gedu</i>	0.001 7 ** (0.000 8)	0.001 6 (0.001 6)	0.001 7 (0.001 6)
<i>_cons</i>	-0.503 8 (0.427 2)	-0.484 3 * (0.285 1)	-0.507 0 * (0.284 9)
个体固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
城市数量	252	252	252
<i>F</i>	55.850 0	54.720 0	53.580 0
<i>R</i> ²	0.459 6	0.459 6	0.461 1

注: * $P < 0.1$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$; 括号内为标准误。

4 结束语

本研究以排污权交易试点政策作为准实验,基于 2004 年—2018 年 252 个地级及以上城市的面板数据,在构建和测算城市经济高质量发展评价指标体系的基础上,采用 DID 和 PSM-DID 等方法实证检验排污权交易政策对经济高质量发展的影响及区域异质性,并进一步挖掘其作用机制。主要研究结论为:

1) 在研究样本区间内,城市经济高质量发展水平呈上升趋势,但整体水平较低,具有较大的提升空间和潜力。“创新发展”和“绿色发展”成为近年来经济高质量发展的主要贡献因素。

2) 排污权交易政策有效驱动了城市的经济高质量发展,而且通过事件分析法、安慰剂检验和 PSM-DID 等一系列检验,结果仍稳健。排污权交

易政策对城市经济“创新发展”、“高效发展”、“绿色发展”和“共享发展”也具有显著的促进作用,且对经济“绿色发展”的促进作用最大。

3) 排污权交易政策对城市经济高质量发展的影响具有区域异质性。排污权交易对高收入地区和低污染地区的经济高质量发展水平具有显著的促进作用,但对低收入地区和高污染地区经济高质量发展的促进作用不显著。

4) 地方政府环境问题重视程度越高,排污权交易对经济高质量发展的促进效应越明显,而政府干预程度的提升则会削弱排污权交易对经济高质量发展的正向作用。

本研究提出以下政策建议,以期地方充分发挥排污权交易政策的作用,推动城市经济高质量发展。

第一,转变经济发展的模式,重视经济发展质量的提升,将经济高质量发展作为未来的工作重

点. 根据我国当前经济发展中的现状, 进一步加强环境治理、提升创新能力、提高发展效率、优化和升级产业结构、重塑开放的格局, 提升居民生活的福利和幸福感, 多方位筑牢经济高质量发展的基础和保障.

第二, 在污染治理当中, 政府部门必须要提高对排污权交易政策的重视性. 各地方政府要积极推进排污权交易, 总结当前排污权交易政策的经验, 探索开展排污权交易的条件和要求, 进而进一步推广排污权交易政策的实施范围. 特别地, 地方政府需要加强对排污权交易政策的总体规划, 完善排污权交易政策与其他环保政策的对接和协同性, 避免不同政策在实施过程中可能产生的管理重叠和考核争议问题. 在规范的制度要求下, 逐步扩大排污权交易的实施范围, 发挥排污权交易对经济高质量发展的促进作用.

第三, 在关注排污权交易政策的经济高质量发展效应时, 要注意区域差异性, 因地制宜. 一方面, 在高污染地区要加大排污权交易政策的推广、提升交易市场的参与度与活跃度, 通过排污权交易政策的实施驱动高污染地区企业进行结构调整

和技术创新, 提高经济高质量发展水平. 另一方面, 在总结试点城市经验的基础上, 持续完善对经济发展水平较高地区的排污权交易政策, 建立健全排污权交易的市场体系和制度保障, 进一步激活和提升排污权交易的活力. 而对于经济发展水平较低的地区, 学习经济发达地区的经验、引进重要的新兴产业和示范项目, 降低污染排放的同时推动经济的快速发展, 保证经济增长这一发展的根基, 从而提升排污权交易对经济高质量发展的促进作用.

第四, 在排污权交易政策实施的过程中, 政府部门应该进行角色的转变, 减少不必要的行政干预, 发挥监督者的作用. 政府作为环境规制政策的制定者和监督者, 一方面要加强对环境问题的重视程度和企业环境治理的监管力度, 鼓励和支持企业的转型升级和创新行为, 保障经济的增长. 同时要控制和降低对环境资源和企业的“干预”程度, 加快地方市场化进程, 发挥市场在环境资源配置中的作用, 通过政府和市场的有机统一、相互补充、相互协调和相互促进, 共同推动经济的高质量发展.

参 考 文 献:

- [1] Liu M D, Shadbegian R, Zhang B. Does environmental regulation affect labor demand in China? Evidence from the textile printing and dyeing industry[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2017, 86: 277 - 294.
- [2] Feng Y C, Wang X H, Liang Z. How does environmental information disclosure affect economic development and haze pollution in Chinese cities? The mediating role of green technology innovation[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 775: 145811.
- [3] 任胜刚, 郑晶晶, 刘东华, 等. 排污权交易机制是否提高了企业全要素生产率——来自中国上市公司的证据[J]. *中国工业经济*, 2019, (5): 5 - 23.
Ren Shenggang, Zheng Jingjing, Liu Donghua, et al. Does emissions trading system improve firm's total factor productivity: Evidence from Chinese listed companies[J]. *China Industrial Economics*, 2019, (5): 5 - 23. (in Chinese)
- [4] Ren S G, Liu D H, Li B, et al. Does emissions trading affect labor demand? Evidence from the mining and manufacturing industries in China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2020, 254: 109789.
- [5] Li R Q, Ramanathan R. Exploring the relationships between different types of environmental regulations and environmental performance: Evidence from China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 196: 1329 - 1340.
- [6] 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, 23(1): 77 - 95.
Wang Yun, Li Yanxi, Ma Zhuang, et al. Can the penalty for environmental violation act as a deterrent to peers? The evidence from the peer effect of environmental regulation[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(1): 77 - 95. (in Chinese)
- [7] 李娅楠, 林 军, 钱艳俊. 环境规制下企业绿色生产决策及技术学习因素影响研究[J]. *管理学报*, 2019, 16(5):

721 – 727.

Li Yanan, Lin Jun, Qian Yanjun. Manufacturer's green production decision under environmental regulation and the influence of technology learning factors[J]. *Chinese Journal of Management*, 2019, 16(5): 721 – 727. (in Chinese)

[8]王 梅, 周 鹏. 碳排放权分配对碳市场成本有效性的影响研究[J]. *管理科学学报*, 2020, 23(12): 1 – 11.

Wang Mei, Zhou Peng. Assessing the impact of emission permit allocation on the cost effectiveness of carbon market[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(12): 1 – 11. (in Chinese)

[9]Xie R H, Yuan Y J, Huang J J. Different types of environmental regulations and heterogeneous influence on “Green” productivity: Evidence from China[J]. *Ecological Economics*, 2017, 132: 104 – 112.

[10]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.

Shi Dan, Li Shaolin. Emissions trading system and energy use efficiency: Measurements and empirical evidence for cities at and above the prefecture level[J]. *China Industrial Economics*, 2020, (9): 5 – 23. (in Chinese)

[11]Du G, Yu M, Sun C W, et al. Green innovation effect of emission trading policy on pilot areas and neighboring areas: An analysis based on the spatial econometric model[J]. *Energy Policy*, 2021, 156: 112431.

[12]张国兴, 刘 薇, 保海旭. 多重环境规制对区域产业结构变动的时滞效应[J]. *管理科学学报*, 2020, 23(9): 95 – 107.

Zhang Guoxing, Liu Wei, Bao Haixu. Study on the time-lag effect of multiple environmental regulation policies on regional industrial structure change[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(9): 95 – 107. (in Chinese)

[13]方 芳, 杨 岚, 周亚虹. 环境规制, 企业演化与城市制造业生产率[J]. *管理科学学报*, 2020, 23(4): 22 – 37.

Fang Fang, Yang Lan, Zhou Yahong. Environmental regulation, firm dynamics and city manufacturing productivity[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(4): 22 – 37. (in Chinese)

[14]Woerdman E. Organizing emissions trading: The barrier of domestic permit allocation[J]. *Energy Policy*, 2000, 28(9): 613 – 623.

[15]Coggins J S, Swinton J R. The price of pollution: A dual approach to valuing SO₂ allowances[J]. *Journal of Environmental Economic and Management*, 1996, 30(1): 58 – 72.

[16]斯丽娟, 曹昊煜. 排污权交易对污染物排放的影响——基于双重差分法的准自然实验分析[J]. *管理评论*, 2020, 32(12): 15 – 26.

Si Lijuan, Cao Haoyu. The impact of emissions trading on pollution reduction: Quasi-natural experimental analysis based on difference-in-differences model[J]. *Management Review*, 2020, 32(12): 15 – 26. (in Chinese)

[17]Luo Y J, Li X Y, Qi X L, et al. The impact of emission trading schemes on firm competitiveness: Evidence of the mediating effects of firm behaviors from the Guangdong ETS[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 290: 112633.

[18]Pang J, Timilsina G. How would an emissions trading scheme affect provincial economies in China: Insights from a computable general equilibrium model[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2021, 145: 111034.

[19]张彩云. 排污权交易制度能否实现“双重红利”? ——一个自然实验分析[J]. *中国软科学*, 2020, (2): 94 – 107.

Zhang Caiyun. Does market mechanism can achieve “Double Dividend”? A natural experiment based on Emission Trading System[J]. *China Soft Science*, 2020, (2): 94 – 107. (in Chinese)

[20]Lv X, Qi Y F, Dong W J. Dynamics of environmental policy and firm innovation: Asymmetric effects in Canada's oil and gas industries[J]. *Science of the Total Environment*, 2020, 712: 136371.

[21]Li S, Liu J J, Shi D Q. The impact of emission trading system on corporate energy efficiency: Evidence from a quasi-natural experiment in China[J]. *Energy*, 2021, 233: 121129.

[22]Zhao X L, Zhao Y, Zeng S X, et al. Corporate behavior and competitiveness: Impact of environmental regulation on Chinese firms[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2015, 86: 311 – 322.

[23]Alesina A, Passarelli F. Regulation versus taxation[J]. *Journal of Public Economics*, 2014, 110: 147 – 156.

[24]Huang K X, Zhao H, Huang J K, et al. The impact of climate change on the labor allocation: Empirical evidence from China[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2020, 104: 102376.

- [25]王树强,庞晶. 排污权跨区域交易对绿色经济的影响研究[J]. 生态经济, 2019, 35(2): 174-179.
Wang Shuqiang, Pang Jing. Research on the impact of cross-regional emissions trading on green economy[J]. Ecological Economy, 2019, 35(2): 174-179. (in Chinese)
- [26]肖远飞,吴允. 财政分权、环境规制与绿色全要素生产率——基于动态空间杜宾模型的实证分析[J]. 华东经济管理, 2019, 33(11): 15-23.
Xiao Yuanfei, Wu Yun. Fiscal decentralization, environmental regulation and green total factor productivity: An empirical analysis based on dynamic spatial Durbin model[J]. East China Economic Management, 2019, 33(11): 15-23. (in Chinese)
- [27]汪克亮,王洋洋,赵斌. 地方政府竞争、FDI与污染排放效率[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2021, 23(5): 1-15.
Wang Keliang, Wang Yangyang, Zhao Bin. Local government competition, FDI and pollution emission efficiency[J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2021, 23(5): 1-15. (in Chinese)
- [28]Ma D, Zhu Q. Innovation in emerging economies: Research on the digital economy driving high-quality green development[J]. Journal of Business Research, 2022, 145: 801-813.
- [29]Zhang J X, Zhang N, Bai S X. Assessing the carbon emission changing for sustainability and high-quality economic development[J]. Environmental Technology & Innovation, 2021, 22: 101464.
- [30]周杰琦,梁文光. 环境规制能否有效驱动高质量发展?——基于人力资本视角的理论与经验分析[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2020, 22(5): 1-13.
Zhou Jieqi, Liang Wenguang. Can environmental regulation effectively drive high quality development? Theoretical and empirical analysis based on human capital perspective[J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2020, 22(5): 1-13. (in Chinese)
- [31]Pan W, Wang J, Lu Z, et al. High-quality development in China: Measurement system, spatial pattern, and improvement paths[J]. Habitat International, 2021, 118: 102458.
- [32]马茹,罗晖,王宏伟,等. 中国区域经济高质量发展评价指标体系及测度研究[J]. 中国软科学, 2019, (7): 60-67.
Ma Ru, Luo Hui, Wang Hongwei, et al. Study of evaluating high-quality economic development in Chinese regions[J]. China Soft Science, 2019, (7): 60-67. (in Chinese)
- [33]程翔,杨小娟,张峰. 区域经济高质量发展与科技金融政策的协调度研究[J]. 中国软科学, 2020, (S1): 115-124.
Cheng Xiang, Yang Xiaojuan, Zhang Feng. Research on the coordination degree between high quality development of regional economy and science and technology financial policy[J]. China Soft Science, 2020, (S1): 115-124. (in Chinese)
- [34]钞小静,任保平. 中国经济增长质量的时序变化与地区差异分析[J]. 经济研究, 2011, 46(4): 26-40.
Chao Xiaojing, Ren Baoping. The fluctuation and regional difference of quality of economic growth in China[J]. Economic Research Journal, 2011, 46(4): 26-40. (in Chinese)
- [35]谢忠秋. 统计综合评价中无量纲化方法选择的t检验思路[J]. 统计与决策, 2020, 36(22): 32-36.
Xie Zhongqiu. T-test approach for dimensionless method selection in statistical comprehensive evaluation[J]. Statistics & Decision, 2020, 36(22): 32-36. (in Chinese)
- [36]陈诗一,陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. 经济研究, 2018, 53(2): 20-34.
Chen Shiyi, Chen Dengke. Air pollution, government regulations and high-quality economic development[J]. Economic Research Journal, 2018, 53(2): 20-34. (in Chinese)
- [37]Ogundari K, Awokuse T. Human capital contribution to economic growth in Sub-Saharan Africa: Does health status matter more than education? [J]. Economic Analysis and Policy, 2018, 58: 131-140.
- [38]Yang X Y, Jiang P, Pan Y. Does China's carbon emission trading policy have an employment double dividend and a Porter effect? [J]. Energy Policy, 2020, 142: 111492.
- [39]Zhang Y J, Liu Z, Zhou S M, et al. The impact of China's Central Rise Policy on carbon emissions at the stage of opera-

- tion in road sector[J]. *Economic Modelling*, 2018, 71: 159 – 173.
- [40] Arellano M, Bover O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models[J]. *Journal of Econometrics*, 1995, 68(1): 29 – 51.
- [41] Lanoie P, Patry M, Lajeunesse R. Environmental regulation and productivity: Testing the Porter hypothesis[J]. *Journal of Productivity Analysis*, 2008, 30: 121 – 128.
- [42] Wu W Q, Liu Y Q, Wu C H, et al. An empirical study on government direct environmental regulation and heterogeneous innovation investment[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 254: 120079.
- [43] 周晶晶, 赵增耀, 蒋薇薇. 环境约束对外商直接投资企业研发创新的影响——基于 PSM 方法的研究[J]. *科研管理*, 2018, 39(6): 131 – 140.
Zhou Jingjing, Zhao Zengyao, Jiang Weiwei. Impact of environmental regulation on innovation of foreign-funded enterprises: An analysis based on PSM method[J]. *Science Research Management*, 2018, 39(6): 131 – 140. (in Chinese)
- [44] 董平, 杨艳琳. 空气污染、排污权交易与区域环境质量提高[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2021, (6): 101 – 109.
Dong Ping, Yang Yanlin. Air pollution, emission trading and improvement of regional environmental quality[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2021, (6): 101 – 109. (in Chinese)

Does emission trading promote high-quality economic development? Evidence from prefecture-level and above cities in China

CAO Pu-ju^{1, 2}, LIU Zhao^{1, 2*}

1. Business School, Hunan University, Changsha 410082, China;
2. Center for Resource and Environmental Management, Hunan University, Changsha 410082, China

Abstract: Improving the quality of economic development is a key issue of the whole society. Based on the panel data of 252 prefecture-level and above cities from 2004 to 2018, this paper constructs and measures an evaluation index system of high-quality economic development. Next, the paper, taking the emission trading policy as a quasi-natural experiment, uses DID and PSM-DID methods to examine impacts of the emissions trading policy on cities' high-quality economic development, impact mechanism and the regional heterogeneity. The results show that: 1) The high-quality economic development of 252 prefecture-level and above cities shows an upward trend from 2004 to 2018, but the overall development level is still low and has a great potential for improvement; 2) The emission trading policy significantly improves the high-quality economic development of the cities during the study period; 3) The emission trading policy significantly promotes high-quality economic development in the high-income and low-polluted regions, but has insignificant positive effects on high-quality economic development in the low-income and high-polluted regions; 4) The local governments' emphasis on environmental protection can strengthen the role of emission trading policy in promoting high-quality economic development, while the increase of government intervention is not conducive to the promotion effect of emission trading policy on high-quality economic development.

Key words: high-quality economic development; emissions trading policy; difference-in-differences model; prefecture-level and above cities