

新《环保法》实施是否倒逼了重污染企业转型升级？

刘建江¹，熊智桥¹，石大千²

(1.长沙理工大学 经济与管理学院, 湖南 长沙 410076; 2.武汉理工大学 经济学院, 湖北 武汉 430072)

摘要：基于 2011-2019 年中国沪深 A 股上市公司样本，以新《环保法》实施为准自然实验，采用双重差分法（DID）实证检验新《环保法》实施对重污染企业转型升级的影响及其机制。研究表明，新《环保法》显著促进重污染企业以价值链提升和附加值提高为标志的转型升级。机制检验表明，新《环保法》通过技术引进（设备更新）与市场选择渠道促进重污染企业转型升级。进一步的异质性研究发现，新《环保法》对大小型、东西部地区以及国有重污染企业均有显著的转型升级效应。因此，“十四五”期间可进一步提升规制水平并强化监管力度，实施差异化规制政策的同时引导重污染企业自主创新。

关键词：新《环保法》；企业转型升级；双重差分法；技术引进；市场选择

中图分类号：F

文献标识码：A

一、引言

近年来，面对阻碍经济可持续发展的环境污染问题，中国在环境领域的规制力度不断增强。十九届四中、五中全会进一步强调严明生态环境保护制度，实行生态环境损害责任终身追究制，生态文明建设要实现新进步，2020 年中央经济工作会议更是明确提出要在 2030 年实现碳达峰目标。可见在生态保护领域制定权责清晰的法律法规，形成政府、企业和公众多方共治的环境治理体系，已成为解决环境污染问题的必要手段。《中华人民共和国环境保护法》（以下简称新《环保法》）于 2015 年正式实施，旨在降低污染排放、改善生态环境，是“实行最严格的环境保护制度”的生动践行。然而，部分学者（张根文等，2018；Cai&Ye, 2020）^[1-2]认为新《环保法》令企业污染治理成本过大，从而抑制企业创新与发展。那么在习总书记的“既要金山银山，又要绿水青山”理念下，新《环保法》的实施究竟能否倒逼企业转型升级进而实现“双赢”呢？

本文以新《环保法》实施为准自然实验，采用双重差分法（DID）的同时以重污染企业为切入点，实证研究新《环保法》对企业转型升级的影响、机制及其中存在的异质性。与既有文献不同，本文的贡献在于：①从研究视角上，将企业转型升级拓展至新《环保法》政策效应的研究中，为综合评估其政策效果提供新的依据；②在研究方法上，以新《环保法》实施为准自然实验，采用双重差分法（DID）和倾向得分匹配双重差分法（PSM-DID），摆脱内生性问题困扰的同时有效避免测度误差；③从研究领域上，识别新《环保法》影响重污染企业转型升级的政策效应以及其间的微观机制，进一步丰富该领域的微观层面研究。

二、文献综述与假设提出

（一）文献综述

1. 环境规制对企业转型升级的抑制效应

“遵循成本”假说认为环境规制迫使企业增加环保投资，提高企业生产成本的同时压缩产品利润空间，对企业转型升级产生负向抑制作用。一方面，环境规制使企业面临罚款与收缴严重污染排放的生产设备等处罚措施，导致企业生产成本上升，不利于企业技术创新，从而抑制企业全要素生产率的增长（Testa et al, 2011；盛丹、张国峰，2019）^[3-4]；另一方面，严格的环境规制倒逼企业增加治污投资的同时对生产性投资产生挤出效应，从长期来看对企

业生产效率的影响亦无促进作用（Hottenrott&Rexh, 2015; Albrizio et al, 2017）^[5, 6]。尤其针对重污染行业，环境规制虽一定程度上刺激技术创新，但成本负担和产业集聚带来的负效应远高于技术创新产生的正效应，极大降低重污染产业竞争力（徐敏燕、左和平，2013；郭晓蓓，2019）^[7]。此外，不同环境规制工具产生的政策效应也有所差异，“命令控制型”环境规制具有高强制性特征，显著降低企业绿色创新水平，同时极大制约企业生产效率（游达明、欧阳乐茜，2020）^[8]，而“市场激励型”环境规制对产出激励效果明显，但其减排效应却相对不足（王林辉等，2020）^[9]。不容忽视的是，环境规制是影响产业转型升级的重要因素，其中规制水平的高低至关重要，未处于合理水平的规制强度无助于产业结构升级（毛建辉、管超，2020）^[10]。另有部分学者（沈坤荣，2017）^[11]研究发现污染企业未能较好消化环境规制压力从而选择搬迁或转移至规制水平较低的周边城市，且其选址受生产要素配置效率的间接影响（张彩云、苏丹妮，2020）^[12]。

2.环境规制对企业转型升级的促进效应

该观点基于“波特”假说（“创新补偿”假说），认为适当的环境规制可使企业通过技术革新提高生产效率，也即产生的创新补偿正效应超过遵循成本负效应（康鹏辉、茹少峰，2020）^[13]，不仅抵消环境规制带来的生产成本，还使得企业竞争力得到提高，进一步促进企业转型升级。因此环境规制在一定程度上能够倒逼企业进行研发创新支出，提高企业绿色创新水平（李青原、肖泽华，2020；徐佳、崔静波，2020）^[14, 15]，进而激发生产效率并促进企业高质量发展（石大千等，2019；张冬洋，2020）^[16, 17]。由于企业规模存在异质性，环境规制会不同程度地影响企业的生产效率（Sanchez-Vargas et al, 2013; Becker et al, 2013）^[18, 19]，对于清洁生产企业，环境规制具有明显的促进作用（Wang&Shen, 2016）^[20]。另外，环境规制在提升企业绿色技术创新水平的同时，促进劳动与资本要素的流动配置（刘建江、罗双成，2018）^[21]，进一步调整生产要素结构并降低交易成本，从而正向作用于企业全要素生产率（任胜钢等，2019；石大千等，2020）^[22, 23]。进一步研究发现，环境规制还促使企业通过优化产业布局和更新生产设备来推动企业转型升级，进而达到降低重污染行业密集度的目的（Zhu et al, 2014）^[24]。随着环境规制政策的演进，一方面，企业更加自觉履行环境责任，对保障产业链的完整性和稳定性有着重要作用（刘建江、李诗，2020；李勇建等，2020）^[25, 26]，同时有助于提升制造业国际竞争力，是产业结构调整的重要因素（原毅军、谢荣辉，2014；余东华、孙婷，2017）^[27, 28]；另一方面，类似环境规制垂直管理改革等强化环境规制水平的举措，可有效抑制水污染密集型产业的污染排放及其“回流效应”（沈坤荣、周力，2020；韩超等，2021）^[29, 30]，故现阶段强化环境规制可通过技术创新效应有效促进产业结构升级并改善城市环境污染（卫平、余奕杉，2017；石大千等，2018）^[31, 32]，但其对企业转型升级的影响如何还有待求证。

3.环境规制对企业转型升级的门槛效应

该观点认为环境规制对产业转型升级的影响具有门槛效应，一定程度上存在不确定性。处于较低或较高环境规制水平时，一方面，企业受到的规制压力尚不足以提高其生产成本，也即提升技术创新的动力不够；另一方面，企业受到的规制压力超过其承受范围，也即进行技术创新的能力不足。只有当规制强度处于合理水平时，才会显著激发技术创新的动力（刘建江、石大千，2019）^[33]，并改善企业绿色投资效率，从而提高企业全要素生产率与出口规模（王杰、刘斌，2014；康志勇等，2018）^[34, 35]。由于技术创新效应与资源配置效率具

有行业异质性,因此环境规制对工业行业转型升级的影响呈现“U”型特征(童健等,2016;杜龙政等,2019)^[36-37],只有当环境规制强度达到一定的门槛值后,对企业生产效率的作用才会从抑制转为促进(Barbera&Mcconnell,1990)^[38]。此外,无论是否属于资源型城市,环境规制与城市绿色技术创新、产业结构升级之间同样是先抑后扬的非线性关系(李虹、邹庆,2018;董直庆、王辉,2019)^[39-40]。因此,环境规制对于企业既是机遇也是威胁,其产生的效应如何取决于环境保护政策的实际运作,合理的环境规制不仅是产业竞争力的重要影响因素,而且对于企业的可持续发展具有显著推动作用(Korhonen et al,2015)^[41]。

4.文献评述

既有文献主要讨论具体环境规制水平对企业转型升级的影响,较少涉及具体环境规制政策效应的研究,并且随着新《环保法》的实施,环境规制力度较以往明显增强,加上“碳达峰、碳中和”目标的设定,新一阶段的环境规制效果分析刻不容缓。目前关于新《环保法》的政策效应评估主要从企业股价(Zhang et al,2020)^[42]、技术创新(王晓祺等,2020)^[43]、审计费用(Liu et al,2020)^[44]等角度展开,鲜有文献将新《环保法》实施与企业转型升级相联系,但企业转型升级在生态保护与经济高质量发展过程中发挥着不可或缺的协调作用(金磊,2018)^[45]。目前环境规制对产业转型升级的影响研究主要集中于宏观领域(吴磊等,2020;刘玉凤、高良谋,2020)^[46-47],故无法具体描述微观企业主体的行为,更难以把握其微观作用机制,就微观层面探讨二者关系的文献有待进一步丰富。另外,较多学者(傅京燕、李丽莎,2010;李小平等,2020)^[48-49]直接测度环境规制强度,饱受内生性问题困扰的同时未免存在测度误差。

(二) 假设提出

习近平总书记指出生态文明建设须建立在最严密法治与最严格制度之上,因此被媒体称为“史上最严”的新《环保法》于2015年1月1日起正式实施。与原《环保法》不同的是,新《环保法》的处罚力度明显提高、执法方式不再单一,是新时代环保领域的执法利器。新《环保法》凝结社会各方智慧,经过四次审议才得以通过,法律条例从之前的47条增加到现在的70条,主要有以下三方面的新增内容:①从政府角度,若地方政府领导干部面对环境污染事件存在虚报、谎报、瞒报等情况,或者已发生不可挽回的重大污染事件,将面临处分甚至免职的严肃处理;②从企业角度,新《环保法》实行“按日计罚”且上不封顶的处罚制度,同时针对严重环境污染违法事件,相关企业负责人将受到行政拘留的严厉处罚;③从公众角度,新增环保公益诉讼制度,明确公众参与和信息公开的相关规定,进一步扩大了民间力量。因此新《环保法》主要从以下方面对重污染企业转型升级产生影响:

(1) 新《环保法》通过强化环境规制力度将环境污染的负外部性内化到企业的污染治理成本上,倒逼重污染企业转型升级。新《环保法》明确指出,首先,企业需建立环保问责制,明确相关负责人所要承担的责任,并如实向社会公开污染排放及治理情况,接受社会监督;其次,公众有权向环保主管部门举报相关环境污染违法行为,同时媒体应当开展环保知识宣传,监督环境治理行为;最后政府须依法公开环境信息,建立环境污染公共监测预警机制,负责本行政区域的环境保护。其中新《环保法》的高强制性主要体现在,各级环保部门全方位实施监督管理,配合政府、企业与公众三方共治,形成强有力的环境污染治理及监督机制,有效遏制因政企合谋导致污染排放过度事件的发生(龙硕、胡军,2014)^[50]。企业若违法排放污染物将受到罚款处罚,后续仍未改正者则按原处罚数额按日计罚且上不封顶,

同时相关企业负责人将被行政拘留。因此企业将倾向于转换发展模式,放弃依靠污染换取低成本生产的策略,进而转向绿色生产活动以降低企业成本粘性(于连超等,2019)^[51],将污染物排放控制在最低水平,否则将面临生存危机。

(2) 新《环保法》通过财政补贴与税收优惠等措施激励企业提升技术水平(严荔、谢正娟,2021)^[52],促进重污染企业的转型升级。新《环保法》虽具高强制性,但其部分条例也体现出激励性。该法明确指出政府应当加大污染治理的财政投入,鼓励和引导相关环保产业的发展,淘汰造成严重污染物排放的生产设备与工艺技术,从源头上减少污染物的产生。同时规定企业在尽可能使用清洁能源的前提下优先采用低能耗、高效率的生产设备及工艺技术,并提倡引进清洁生产技术、废气污染物处理与利用技术。此外,该法强调政府应进一步鼓励和支持企业超额降低污染物排放,对达到该要求的企业进行财政补贴与税收优惠。由此可看出,新《环保法》激励性的一面为企业引进先进生产设备、采用绿色生产技术提供了支持,并且环境规制产生的要素替代效应与企业的生产技术提升密不可分(Berman&Bui, 2001)^[53],重污染企业可通过技术引进(更新设备)来达到清洁生产标准(张彩云和吕越,2018)^[54],从而更好应对高强度的环境规制压力。

(3) 新《环保法》通过淘汰落后企业进而提高市场集中度,同时实现优质资源在企业间合理配置,间接促成重污染企业的转型升级。该法规定环保主管部门可责令污染排放超标的企业采取限制生产、停产整治等措施,针对情节严重的重污染企业则必须停业、关闭,并且政府应当为减少污染排放而依照有关规定转产、搬迁和关闭的重污染企业提供支持与帮助。此外,环境规制会引发市场选择效应,提高市场进入门槛的同时加速落后企业的退出,因此生产要素得到合理分配,优质资源向高效率企业集中,从而高效率重污染企业得以生存并获得良好发展(张慧玲、盛丹,2019)^[55]。

基于上述分析,提出本文假设:

H1: 新《环保法》对重污染企业的转型升级具有显著的促进作用。

H2: 新《环保法》通过技术引进(更新设备)直接促进重污染企业的转型升级。

H3: 新《环保法》通过市场选择效应间接促进重污染企业的转型升级。

三、研究设计

(一) 模型设定

为检验新《环保法》对重污染企业转型升级的影响,构建基准模型(1)如下:

$$Upgrade_{it} = a + \beta HPE_i \times Post_t + \rho X_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,被解释变量 $Upgrade$ 为企业转型升级, $Upgrade_{it}$ 表示企业 i 在 t 年的利税额(Pta)。 $HPE_i \times Post_t$ 为本文的核心解释变量,由于重污染企业受新《环保法》影响较大,因此处理组与控制组的划分标准为是否属于重污染行业(HPE),属于重污染行业的企业为1,属于非重污染行业的企业为0。 $Post$ 为时间虚拟变量,政策实施当年也即2015年及之后的年份定义为1,2015年之前的年份为0。 X_{it} 代表一系列控制变量, λ_t 代表时间固定效应, μ_i 代表企业固定效应, ε_{it} 为随机误差项, i 、 t 分别表示企业和年份。为减弱样本间相关性的影响,本文在基准模型中将标准误聚类到企业层面,并在下文稳健性检验中放松样本相关性的假设提高聚类层级。

$$Mechnism_{it} = a + \beta HPE_i \times Post_t + \rho X_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

公式（2）是检验新《环保法》对重污染企业转型升级作用机制的模型，*Mechnism* 代表机制变量，其他变量设定与公式（1）相同。

（二）变量选择

1.被解释变量

企业转型升级。企业转型升级指的是产业内企业通过技术进步、管理能力提升、市场环境改善等提升企业价值链地位，并且实现产品附加值从低到高的转变过程（Gereffi，1999；赵昌文和许召元，2013）^[56，57]。此处借鉴刘奕等（2017）^[58]、倪婷婷等（2020）^[59]的研究，用企业的“贡献价值”衡量企业产出与获利能力，也即企业提供产品或劳务所获报酬与企业购进原材料或服务所支出成本的差额，与统计体系中的“利税”概念吻合，故本文以利税额（*Pta*）作为表征企业在价值链上位置的指标，同时利用衡量企业产品附加值的资产利润率进行稳健性检验。

2.核心解释变量

依据原环保部 2008 年实施的《上市公司环保核查行业分类管理名录》、2010 年发布的《上市公司环境信息披露指南（征求意见稿）》以及证监会 2012 年修订的《上市公司行业分类指引》，在参考上述文件对重污染行业界定的基础上（颀茂华等，2014；吴超等，2018）^[60，61]，本文进一步借鉴崔广慧和姜英兵（2019）^[62]的行业分类，选定采矿业、纺织业和医药制造业等 18 个细分行业作为重污染行业，同时将重污染行业同门类（B、C、D 一级行业）中的非金属矿采选业、烟草制品业和家具制造业等其他 23 个细分行业作为非重污染行业。*HPE* 为分组虚拟变量，其中属于重污染行业的上市公司作为处理组（*HPE*=1），属于非重污染行业的上市公司作为对照组（*HPE*=0）。*Post* 为时间虚拟变量，由于新《环境保护法》于 2015 年 1 月 1 日起开始实施，因此将 2015 年当年及之后的年份作为政策发挥作用的年份（*Post*=1），否则为 0。故 *HPE* 和 *Post* 的交乘项 *HPE*×*Post* 为本文的核心解释变量。

3.控制变量

参考陈璇和钱维（2018）^[63]、曹越等（2020）^[64]做法，本文选取企业规模（*Size*）、上市年龄（*Age*）、资产负债率（*Lev*）、独立董事比例（*Indep*）、经营现金流（*Cflow*）、两职合一（*Dual*）、股权集中度（*Top1*）、成长能力（*Growth*）作为控制变量，同时控制时间和企业固定效应。主要变量详细说明见表 1。

表 1 主要变量说明

变量类型	变量符号	变量名称	变量定义
被解释变量	<i>Pta</i>	利税额	利润总额与营业税金及附加之和的自然对数
	<i>HPE</i>	是否重污染企业	若上市公司属于重污染行业，则取值为 1；否则为 0
解释变量	<i>Post</i>	政策是否实施	若年份在 2015 年及之后则取值为 1，否则为 0
	<i>HPE</i> × <i>Post</i>	政策净效应	<i>HPE</i> 和 <i>Post</i> 的交乘项
	<i>Size</i>	企业规模	总资产的自然对数
	<i>Age</i>	上市年龄	当年年份减上市年份后取自然对数
控制变量	<i>Lev</i>	资产负债率	总负债/总资产
	<i>Indep</i>	独立董事结构	独立董事人数/董事人数
	<i>Cflow</i>	经营现金流	经营活动产生的现金流量净额/总资产
	<i>Dual</i>	两职合一	若董事长与总经理为同一人则取值为 1，否则为 0
	<i>Top1</i>	股权集中度	第一大股东持股比例
	<i>Growth</i>	成长能力	营业收入增长率

（三）数据来源及处理

本文数据源自国泰安数据库 2011-2019 年的 A 股上市公司数据，依据《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》中的分类标准，以中国沪深两市 A 股中属于 B（采矿业）、C（制造业）和 D（电力、热力、燃气及水生产和供应业）等三大门类的所有上市公司为初始样本。参考陈羽桃和冯建（2020）^[65]的处理办法对初始样本进行了相应的删减：①剔除 ST、PT 等状态异常的上市公司；②剔除关键指标缺失或异常的观测值；③对连续变量在上下 1%缩尾处理，以控制极端值的影响。经过上述数据处理，最终获得符合标准的由 11510 个公司-年度观测值组成的非平衡面板数据，其中处理组企业占总企业数量的 46%。主要变量的描述性统计如表 2 所示。

表 2 主要变量描述性统计

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
<i>Pta (log)</i>	11 510	18.988	1.474	11.824	26.573
<i>Size (log)</i>	11 510	22.052	1.197	16.702	28.194
<i>Age (log)</i>	11 510	1.936	0.900	0	3.332
<i>Lev</i>	11 510	0.390	0.191	0.050	0.825
<i>Indep</i>	11 510	0.374	0.053	0.333	0.571
<i>Cflow</i>	11 510	0.051	0.063	-0.124	0.230
<i>Dual</i>	11 510	0.284	0.451	0	1
<i>Top1</i>	11 510	0.340	0.141	0.09	0.716
<i>Growth</i>	11 510	0.193	0.377	-0.372	2.439

此外，我们利用组间均值差异检验识别了控制变量在处理组和控制组之间的差异性，如表 3 所示。结果发现大多数控制变量并无显著差异，少数有差异的控制变量其显著性水平也并不高，保证了准自然实验的随机性。

表 3 组间均值差异检验

Variable	G1(control)	Mean1	G2(treat)	Mean2	MeanDiff
<i>Size (log)</i>	6218	21.914	5292	22.213	-0.299*
<i>Age (log)</i>	6218	1.810	5292	2.084	-0.273*
<i>Lev</i>	6218	0.383	5292	0.398	-0.015
<i>Indep</i>	6218	0.377	5292	0.371	0.006
<i>Cflow</i>	6218	0.043	5292	0.060	-0.016
<i>Dual</i>	6218	0.315	5292	0.248	0.066*
<i>Top1</i>	6218	0.330	5292	0.352	-0.022
<i>Growth</i>	6218	0.203	5292	0.182	0.021

四、实证结果与分析

（一）基准实证结果

基于回归模型（1），该部分报告新《环保法》实施是否倒逼了重污染企业以价值链地位提升为标志的转型升级，结果如表 4 所示。其中，列（1）表示不控制固定效应，列（2）表示仅控制企业固定效应，列（3）表示同时控制企业固定效应和时间固定效应，列（4）表示进一步加入控制变量。结果表明，无论是否控制固定效应或加入控制变量，交互项的系数（在 1%的显著性水平）均显著为正，因此新《环保法》实施对重污染企业的转型升级具有明显的倒逼作用。假设 1 得到证实。

出现这一结果的原因，与新《环保法》实施伴随的高水平环境规制力度有关。作为环境规制政策的具体实践，新《环保法》通过一系列有力措施形成了政府、企业与公众三方共治

的环境治理体系,不管是企业内部需建立问责制、依法公开污染排放信息,还是企业外部的社会公众有权举报以及政府建立污染预警机制,均有效遏制了企业污染排放过度行为的发生,倒逼重污染企业转型升级。此外,新《环保法》对企业淘汰重污染生产设备、购进先进生产或治污设备给予补贴优惠,合理引导企业进行绿色生产活动,从而企业绿色生产技术得到明显提高,这从另一方面激励了重污染企业转型升级。

关于控制变量的情况如表 4 第 (4) 列所示,控制变量的估计结果表明,面对高强度的环境规制压力,企业规模和经营现金流越大、成长能力越强的公司越能转型升级(系数为正且都通过 1% 的显著性水平检验),而上市越久、资产负债率越高的公司则越难进行转型升级(系数为负且通过 1% 的显著性水平检验)。

表 4 新《环保法》对重污染企业转型升级的影响

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>HPE×Post</i>	0.536*** (0.052)	0.589*** (0.035)	0.133*** (0.047)	0.133*** (0.035)
<i>Size (log)</i>				0.975*** (0.044)
<i>Age (log)</i>				-0.133*** (0.029)
<i>Lev</i>				-1.383*** (0.125)
<i>Indep</i>				-0.121 (0.247)
<i>Cflow</i>				2.665*** (0.171)
<i>Dual</i>				-0.009 (0.030)
<i>Top1</i>				0.268 (0.184)
<i>Growth</i>				0.408*** (0.025)
企业固定效应	NO	YES	YES	YES
时间固定效应	NO	NO	YES	YES
<i>constant</i>	18.840*** (0.036)	18.826*** (0.010)	18.951*** (0.013)	-2.002*** (0.953)
<i>N</i>	11510	11 510	11 510	11 510
<i>R²</i>	0.026	0.773	0.793	0.855

注:括号内为聚类到企业层面的稳健标准误,*、**和***分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

(二) 稳健性检验

1. 平行趋势检验

(1) 画图法进行平行趋势检验。为了确保双重差分法能够运用到新《环保法》政策效应研究中,该部分检验重污染企业与非重污染企业的利税额在新《环保法》实施之前就具有相同的变化趋势。在处理组与控制组设定不变的前提下,图 1 报告了画图法的检验结果。该图表明,2011-2015 年重污染企业与非重污染企业的利税额具有相同的时间趋势,同时重污染企业的利税额在检验期内一直高于非重污染企业,并且自 2015 年新《环保法》实施后,重污染企业与非重污染企业的利税额差距在明显扩大,重污染企业的利税额明显上升,非重污染企业利税额则不升反降,由此说明新《环保法》实施对于重污染企业的转型升级具有显著的促进效应。

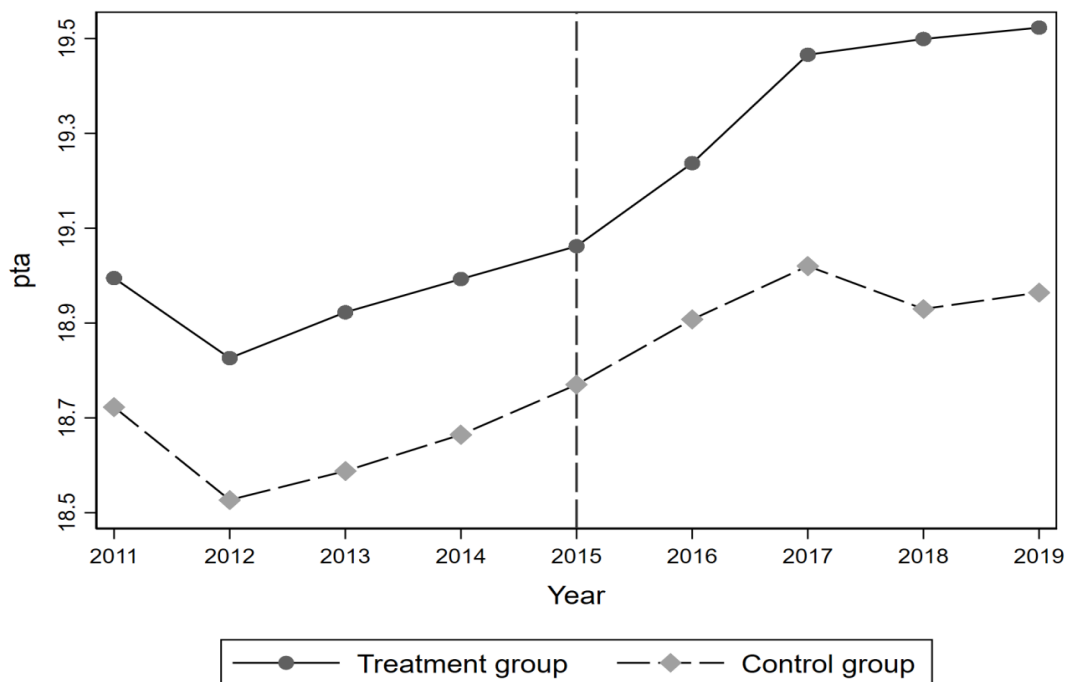


图1 平行趋势检验（画图法）

(2) 回归法进行平行趋势检验。鉴于存在虚拟变量陷阱，因此生成年份虚拟变量与分组虚拟变量的交乘项后，删除 2011 年的交乘项再进行回归，表 5 报告了相关结果。从表 5 的回归结果可以看出，2012-2014 年的交互项系数为正但不显著，表明新《环保法》实施之前重污染企业与非重污染企业的利税额存在平行趋势，进一步支持了画图法的检验结果。但不难发现，2015 年的交互项系数依然为正且不显著，直到 2016 年才开始显著为正，且时间越往后推移显著性水平越高，说明新《环保法》发挥的政策作用具有滞后效应，但未影响其对重污染企业转型升级的促进效果。进一步还可发现，2019 年的政策效应比 2018 年下降了 0.025 个单位，也即新《环保法》实施对重污染企业转型升级的促进作用在 2019 年较之前有轻微减弱。

表 5 平行趋势检验（回归法）

交乘项	系数	交乘项	系数
$HPE \times Post\ 2012$	0.005 (0.049)	$HPE \times Post\ 2016$	0.103* (0.060)
$HPE \times Post\ 2013$	0.031 (0.056)	$HPE \times Post\ 2017$	0.154** (0.060)
$HPE \times Post\ 2014$	0.041 (0.060)	$HPE \times Post\ 2018$	0.227*** (0.060)
$HPE \times Post\ 2015$	0.094 (0.065)	$HPE \times Post\ 2019$	0.202*** (0.063)
控制变量		YES	
企业固定效应		YES	
时间固定效应		YES	
constant		-1.999** (0.949)	
N		11 510	
R ²		0.855	

注：括号内为聚类到企业层面的稳健标准误，*、** 和***分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

2.安慰剂检验

前文已证实，新《环保法》对重污染企业的转型升级具有显著的政策效应，但是否为新《环保法》实施所导致的还有待检验。如果是时间层面因素发挥的作用，那么新《环保法》的政策效应是否真实则会受到质疑。因此本文参考 Topalova（2010）^[66]的处理，删除了 2015 年及以后的样本，仅保留新《环保法》冲击前（2011-2014）的样本。进一步地，在处理组与控制组设定不变的前提下，依次将 2012 年、2013 年和 2014 年作为“虚拟”政策的冲击时点，重新进行双重差分检验。最后的估计结果如表 6 所示，2012 年的系数为负、2013 年和 2014 年的系数虽然为正但均不显著，表明真实的新《环保法》冲击之前重污染企业就没有显著的转型升级效应。

表 6 安慰剂检验（虚构政策时间）

	(1)	(2)	(3)
<i>HPE</i> × <i>Post</i> 2012	-0.002 (0.048)		
<i>HPE</i> × <i>Post</i> 2013		0.030 (0.040)	
<i>HPE</i> × <i>Post</i> 2014			0.039 (0.040)
控制变量	YES	YES	YES
企业固定效应	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES
<i>constant</i>	-1.596 (2.111)	-1.585 (2.102)	-1.595 (2.099)
<i>N</i>	4 483	4 483	4 483
<i>R</i> ²	0.905	0.905	0.905

注：括号内为聚类到企业层面的稳健标准误，*、** 和*** 分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

3.更换指标检验

除了表征企业在价值链上位置的利税额指标之外，继续更换衡量企业产品附加值的资产利润率指标来进行稳健性检验，表 7 第（1）列报告了相关结果。从表 7 第（1）列的结果可以看出，更换资产利润率指标后的交互项系数依然显著为正，也即新《环保法》的实施显著促进重污染企业的转型升级，再次证明本文结论的稳健性。

4.改变样本数量检验

上述回归均采用全样本进行，该部分对回归样本进行限定，仅采用制造业样本进行稳健性检验，表 7 第（2）列报告了相关结果。表 7 第（2）列的估计结果表明，交互项的系数仍然显著为正，再次证明本文结论的稳健性。

5.PSM-DID 检验

为进一步消除重污染企业与非重污染企业存在的可观测与不可观测的组间差异对估计结果的影响，我们通过采用 PSM 方法寻找与重污染企业特征最接近的非重污染企业作为处理组的配对控制组进行 DID 检验，进而识别出新《环保法》影响企业转型升级的政策净效应。表 7 第（3）列报告了 PSM-DID 的检验结果，可以看出交互项系数依然显著为正，进一步证明本文结论是稳健的。

6.更换聚类层级检验

同时，基于样本相关性作出的不同假设，不同层级的聚类标准会直接影响估计结果的显著性。因此为保证不同的聚类层级不会对基准结果的可靠性产生影响，故将前文基准回归采

用的聚类层级（企业）依次替换为行业、城市和省份等三种不同的聚类层级，表 7 第（4）列至第（6）列报告了相应层级的回归结果。估计结果显示交互项系数均显著为正，表明不同层级的聚类标准并不会影响本文的基本结论，从而再次证明本文结论是稳健的。

表 7 更换指标、不同样本、PSM-DID 与不同聚类层级检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>HPE</i> × <i>Post</i>	0.004** (0.002)	0.153*** (0.037)	0.130*** (0.035)	0.133*** (0.001)	0.156*** (0.044)	0.156*** (0.043)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
企业固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>constant</i>	0.070 (0.046)	-2.339** (0.944)	-2.444*** (0.870)	-2.002** (0.046)	-2.602** (1.028)	-2.602*** (0.917)
<i>N</i>	11 510	10 642	11 504	11 510	8 741	8 741
<i>R</i> ²	0.698	0.850	0.855	0.855	0.859	0.859

注：（1）-（3）列括号内为聚类到企业层面的稳健标准误，（4）-（6）列括号内依次采用了行业、城市和省份层级的聚类，*、**和***分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

7.消除同时期政策影响

为保证重污染企业转型升级的效果是由新《环保法》实施引起的，就需要充分考虑同时期颁布的其他环境政策并将其效果从新《环保法》的政策效应中剔除出来。通过搜索在新《环保法》实施前后几年颁布的同时期政策，发现其中包括 2013 年的碳交易试点政策，2016 年的中央环保督察行动，2018 年的蓝天保卫战三年行动计划。表 8 列（1）表示消除碳交易试点政策影响，列（2）表示消除中央环保督察行动影响，列（3）表示消除蓝天保卫战三年行动计划影响，列（4）表示同时消除三种政策的影响。从表 8 第（1）-（4）列的回归结果可以看出，在消除同时期环境政策的影响后，交互项系数依然显著为正，表明本文结论并不会受到同时期环境政策的干扰，从而再次证明本文结论是稳健的。

表 8 消除同时期政策影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>HPE</i> × <i>Post</i>	0.176*** (0.042)	0.160*** (0.048)	0.139*** (0.045)	0.184*** (0.058)
控制变量	YES	YES	YES	YES
企业固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
<i>constant</i>	-2.206* (1.183)	-1.763 (1.427)	-1.673 (1.261)	-0.943 (1.788)
<i>N</i>	8 280	6 626	7 560	4 749
<i>R</i> ²	0.846	0.849	0.850	0.844

注：括号内为聚类到企业层面的稳健标准误，*、** 和***分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

（三）作用机制检验

如前文所述，新《环保法》的政策冲击促进了重污染企业转型升级，那么是否如我们的假设所阐述，新《环保法》是通过技术引进（更新设备）与市场选择渠道来达到重污染企业转型升级的呢？因此该部分进行了如下的机制检验：

1.技术引进

参照李百兴和王博（2019）^[67]、张彩云和吕越（2018）的研究，我们以人均资本作为技术引进变量进行机制检验，根据设定的机制检验模型（2）进行回归，表 9 第（1）列与第

(2) 列报告了相应结果。从回归结果可以看出, 人均资本的交互项系数显著为正, 表明新《环保法》对重污染企业的技术引进产生显著的正向促进效应, 同时技术引进对重污染企业的转型升级具有明显的推动作用, 因此技术引进是新《环保法》促进重污染企业转型升级的重要机制。新《环保法》鼓励淘汰污染严重设备、引进高资源利用率设备, 因而重污染企业面对环境规制趋紧, 选择淘汰之前普遍使用的污染重、高耗能以及陈旧的老一代生产设备, 并进行新一轮的固定资产投资, 购买先进的生产及治污设备。同时, 新《环保法》鼓励地方政府出台财政补贴与税收优惠等措施, 以支持和扶助企业尤其是重污染企业采购低污染生产设备, 相应的补贴举措间接促使重污染企业选择技术引进的途径, 促成重污染企业的转型升级。毕竟对于追随者来说, “模仿是最好的创新”, 在短时间内通过技术引进应对规制成本的上升更加直接、高效。验证了假说 2。

2. 市场选择

参照刘和旺等(2019)^[68]的研究, 我们以市场集中度(HHI)为另一机制变量来进行市场选择渠道检验, 表 9 第(3)列与第(4)列报告了相应结果。从回归结果可以看出, 市场集中度的交互项系数显著为正, 表明新《环保法》对重污染行业的市场集中度产生显著的正向促进效应, 同时市场集中度进一步推动了重污染企业的转型升级, 故市场选择是新《环保法》促进重污染企业转型升级的又一机制。环境规制政策加速了重污染企业的停业、关闭, 重污染行业企业数量进一步减少, 从而市场集中度得到提高。新《环保法》的实施使环境规制水平进一步提高, 重污染企业面临的规制压力不断增加, 高昂的生产成本倒逼企业进行技术创新, 加大环保投资的同时降低污染排放, 企业盈利能力与竞争力不断增强, 从而该类型的重污染企业能经受住环境规制考验, 成功实现转型升级。而部分重污染企业未较好贯彻落实环境规制政策, 继续以污染排放换取低成本生产的同时未更新技术, 导致受到“按日计罚”与停业关闭的重罚而退出市场, 于是相应的优质生产要素流入存活企业并得到有效配置, 同时降低存活企业的竞争压力(刘悦、周默涵, 2018)^[69], 间接促进重污染企业的转型升级。验证了假说 3。

表 9 作用机制检验

	(1) 技术引进	(2) 企业转型升级	(3) 市场选择	(4) 企业转型升级
<i>HPE</i> × <i>Post</i>	0.103*** (0.029)		0.002*** (0.001)	
技术引进		0.181*** (0.034)		
市场选择				0.798*** (0.248)
控制变量	YES	YES	YES	YES
企业固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
<i>constant</i>	7.574*** (0.790)	16.930*** (0.475)	0.021 (0.017)	17.617*** (0.096)
<i>N</i>	11 056	11056	11 510	11510
<i>R</i> ²	0.834	0.780	0.920	0.207

注: 括号内为聚类到企业层面的稳健标准误, *, ** 和***分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

五、进一步的异质性分析

该部分我们对新《环保法》影响重污染企业转型升级的效应进行异质性分析, 具体思路

是，将不同的分组变量设置成虚拟变量分别与新《环保法》DID项交乘，同时放入回归模型（为避免共线性，基准的DID项不再进入模型），这样做可以对不同分组异质性的系数进行比较。

（一）企业规模的异质性

我们将企业规模三等分，将全部样本分为大型、中型和小型企业三种类型，表10列（1）报告了企业规模异质性的回归结果。从列（1）的结果可以看出，大型和小型企业的交互项系数显著为正，而中型企业的交互项系数则不显著，表明相较于中型企业，新《环保法》显著促进大型和小型重污染企业利税额的提升，也即新《环保法》对大型和小型重污染企业具有显著的转型升级效果，却并未带动中型重污染企业的转型升级。

新《环保法》对重污染企业转型升级的政策效应具有企业规模的异质性，可能的原因是，大型重污染企业无论从资金实力、资源渠道还是人力资本等方面，均具有规模优势，可获得规模效益。面对来自新《环保法》的压力，重污染企业的规制成本明显上升，其中大型重污染企业凭借规模优势可以承受强化环境规制带来的冲击，通过环保投资如购买先进治污和生产设备、更新工艺技术，进而提升技术水平、达到绿色生产标准，最终完成企业转型升级。小型重污染企业生产设备投入不大，面临规制力度的增强相对容易以更低成本淘汰污染设备，进而购进先进设备以达到清洁生产。而中型重污染企业一方面生产设备投入过大，短时间难以实现大部分生产设备的更新换代，另一方面又未能实现规模效益，只能通过缩减生产规模减少污染排放，导致压缩企业的利润空间，故企业转型升级无法实现。

（二）地区的异质性

鉴于当前中国整体发展的不平衡，该部分进一步验证不同地区之间新《环保法》实施对重污染企业转型升级的政策效应是否存在差异，我们将中国分为东中西三大区域，表10列（2）报告了地区异质性的回归结果。从估计结果可以看出，东、西部重污染企业的交互项系数显著为正，而中部的交互项系数则不显著，表明新《环保法》的政策冲击显著促进东、西部地区重污染企业的转型升级，而对中部地区则不显著。

可能的原因是，东部地区相对来说有较好的地理优势与经济发展水平，该地区的重污染企业面临新《环保法》施加的压力较小，并且在相对成熟的产业政策扶持下，能够充分提升自身的技术水平，更好地进行转型升级。位于西部地区的重污染企业，其资源禀赋与生产设备均处于较低水平，但相应的边际创新能力更强，企业转型升级的潜力更大，因而新《环保法》的实施显著倒逼西部地区的重污染企业加大污染排放的治理力度，促成自身的转型升级。而中部地区的政策效应不显著，可能是其新旧动能转换过慢，中低端制造业仍处于主导地位，因而新《环保法》发挥的政策效应并不显著。

（三）产权性质的异质性

产权性质不同，企业的发展目标和受到的外部约束也有差异，因此该部分进行产权性质的异质性检验，我们以企业实际控制人类型将样本分为国有企业与非国有企业两种类型，表10第（3）列报告了相应回归结果。从表10第（3）列的结果可以看出，国有重污染企业的交互项系数显著为正，非国有重污染企业则不显著，表明新《环保法》对国有重污染企业的转型升级具有更加显著的政策效应。

可能的解释为，作为政府实现政绩诉求的重要工具，国有企业的经营活动必然受到地方政府影响，且直接体现在效益投资多于环保投资（逯东等，2014）^[70]，而非国有企业则为获得政府关于项目审批和资源开发等方面的支持，会倾向于进行环保投资以减少污染排放。

但随着新《环保法》的实施，原来立法宽松且监管不力的局面得到改善，面临环境绩效考核的地方政府必须纠正畸形政绩观（余泳泽等，2020）^[71]，否则相关部门负责人将受到处分。因此相较于非国有重污染企业，国有重污染企业在新《环保法》实施后会加大环保投资以应对环境规制带来的污染成本，也即新《环保法》的实施对国有重污染企业的转型升级具有更加显著的政策效应。

表 10 异质性检验

	(1) 企业规模	(3) 地区	(4) 产权性质
$HPE \times Post \times \text{大企业}$	0.137** (0.058)		
$HPE \times Post \times \text{中企业}$	0.051 (0.045)		
$HPE \times Post \times \text{小企业}$	0.187*** (0.046)		
$HPE \times Post \times \text{东部}$		0.152*** (0.045)	
$HPE \times Post \times \text{中部}$		0.122 (0.080)	
$HPE \times Post \times \text{西部}$		0.214*** (0.075)	
$HPE \times Post \times \text{国有}$			0.150*** (0.044)
$HPE \times Post \times \text{非国有}$			-0.136 (0.120)
控制变量	YES	YES	YES
企业固定效应	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES
<i>constant</i>	-2.512** (1.203)	-2.593*** (0.988)	-3.168*** (1.176)
<i>N</i>	11510	8 741	7 709
<i>R</i> ²	0.855	0.859	0.827

注：括号内为聚类到企业层面的稳健标准误，*、** 和***分别表示显著性水平为 10%、5%和 1%。

六、研究结论与政策建议

本文利用 2011-2019 年中国沪深 A 股上市公司为初始样本，采用双重差分法（DID）的同时以重污染企业为切入点，实证研究新《环保法》对企业转型升级的影响、机制及其中存在的异质性。相关研究结论如下：

（1）作为史上“最严”的环境规制政策，新《环保法》是否倒逼了重污染企业转型升级？答案是肯定的。相较于非重污染企业，新《环保法》的实施显著促进了重污染企业以价值链提升和附加值提高为标志的转型升级，该结论经过一系列的稳健性检验依然成立。因此新《环保法》的实施不仅有效降低污染排放，而且显著促进重污染企业的转型升级，实现了绿水青山与金山银山的双赢。

（2）新《环保法》促进重污染企业转型升级的机制为技术引进（更新设备）渠道与市场选择渠道。一方面，新《环保法》挤出了重污染企业的研发投入，促进了固定资产投资，通过购买先进的生产、治污设备达到技术水平的提升，从而促成重污染企业的转型升级；另一方面，新《环保法》再次验证了优胜劣汰法则，通过强制性清洗淘汰部分落后企业，因此重污染企业数量下降，市场集中度进一步提高的同时优化资源配置，最终推动重污染企业转

型升级。

(3) 新《环保法》对重污染企业转型升级的影响具有企业规模、地区及产权性质的差异,也即该法带来的企业转型升级效应主要集中在大、中、小型、东西部地区以及国有重污染企业,对于中型、中部地区以及非国有重污染企业转型升级的促进作用则不显著。

基于上述研究结论,本文提出如下建议:

(1) “十四五”期间可进一步提升规制水平并强化监管力度。新《环保法》对重污染企业转型升级具有显著的政策效应,因此有必要加强环境规制力度,进一步提高环境规制的政策效应。因此需从立法角度严明生态环境保护制度、健全生态文明监管体系、规范环保问责程序,最大化环境规制的政策效应,从而减少重污染企业的污染排放,有利于生态文明建设取得新进步,美丽中国建设迈出新步伐,加速实现碳排放达峰。

(2) 针对不同规模、区域以及产权性质的重污染企业实施差异化的环境规制政策。“一刀切”的政策显然是懒政行为,无法达到其应有效果,故应有的放矢、分类施策。在加强国有重污染企业规制压力的同时,需进一步纠正地方政府的畸形政绩观,建立环境保护终身责任制,发挥环境规制政策的应有之义。并且不同区域的经济发展与技术创新水平大有差异,中部地区新旧动能转换过慢,应主要实施经济性规制政策,而对于东西部地区的重污染企业,应进一步提高环保执法及监管水平,充分发掘其更加显著的转型升级潜力,促使产业基础高级化、产业链现代化,推动构建“双循环”新发展格局。

(3) 强化重污染企业的“创新驱动高质量发展”意识,鼓励并引导重污染企业进行自主创新。研究结论表明新《环保法》对重污染企业的转型升级效应是技术引进(更新设备)以及市场选择的结果,固定资产投资上升挤出了重污染企业的研发投入,抑制企业自主创新能力。依靠技术引进应对环境规制压力只是一时之策,不免遭受“卡脖子”的痛苦,长期的自主创新才是重污染企业应该且必须追求的目标。因此政府在强化环境规制的同时需要出台相应补贴措施,加强知识产权保护,引导企业加大研发投入,如此双“策”齐下才能更高质量地实现企业转型升级,从而进一步协调好环境保护与经济高质量发展的关系,实现绿水青山与金山银山的双赢。

参考文献:

- [1] 张根文, 邱硕, 张王飞. 强化环境规制影响企业研发创新吗——基于新《环境保护法》实施的实证分析[J]. 广东财经大学学报, 2018, 33(06):80-88+101.
- [2] Wugan Cai, Peiyun Ye. How does environmental regulation influence enterprises' total factor productivity? A quasi-natural experiment based on China's New Environmental Protection Law [J]. Journal of Cleaner Production, 2020.
- [3] TESTA F, IRALDO F, FREY M. The effect of environmental regulation on firms' competitive performance: the case of the building & construction sector in some EU regions [J]. Journal of environmental management, 2011, 92(9): 2136-2144.
- [4] 盛丹, 张国峰. 两控区环境管制与企业全要素生产率增长 [J]. 管理世界, 2019, 35(02): 24-42+198.
- [5] Hottenrott H, Rexh S. Policy-induced environmental technology and inventive efforts: Is there a crowding out? [J]. Social Science Electronic Publishing, 2015, 22(5): 375-401.
- [6] ALBRIZIO S, KOZLUK T, ZIPPERER V. Environmental policies and productivity growth: evidence across industries and firms [J]. Journal of environmental economics and management, 2017, 81(1): 209-226.
- [7] 徐敏燕, 左和平. 集聚效应下环境规制与产业竞争力关系研究——基于“波特假说”的再检验 [J]. 中国工业经济, 2013(03):72-84.
- [8] 游达明, 欧阳乐茜. 环境规制对工业企业绿色创新效率的影响——基于空间杜宾模型的实证分析 [J]. 政

革, 2020(05):122-138.

[9] 王林辉, 王辉, 董直庆. 经济增长和环境质量相容性政策条件——环境技术进步方向视角下的政策偏向效应检验 [J]. 管理世界, 2020, 36(03):39-60.

[10] 毛建辉, 管超. 环境规制抑制产业结构升级吗?——基于政府行为的非线性门槛模型分析 [J]. 财贸研究, 2020, 31(03): 29-42.

[11] 沈坤荣, 金刚, 方嫒. 环境规制引起了污染就近转移吗? [J]. 经济研究, 2017, 52(05): 44-59.

[12] 张彩云, 苏丹妮. 环境规制、要素禀赋与企业选址——兼论“污染避难所效应”和“要素禀赋假说”[J]. 产业经济研究, 2020(03):43-56.

[13] 康鹏辉, 茹少峰. 环境规制的绿色创新双边效应 [J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(10):93-104.

[14] 李青原, 肖泽华. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据 [J]. 经济研究, 2020, 55(09):192-208.

[15] 徐佳, 崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新 [J]. 中国工业经济, 2020(12):178-196.

[16] 石大千, 胡可, 陈佳. 城市文明是否推动了企业高质量发展?——基于环境规制与交易成本视角 [J]. 产业经济研究, 2019(06): 27-38.

[17] 张冬洋. 环境政策如何影响中国企业升级?——来自“两控区”政策的准自然实验 [J]. 产业经济研究, 2020(05):73-85.

[18] SANCHEZ-VARGAS A, MANSILLA-SANCHEZ R, AGUILAR-IBARRA A. An empirical analysis of the nonlinear relationship between environmental regulation and manufacturing productivity [J]. Journal of applied economics, 2013, 16(2): 357-372.

[19] BECKER R A, PASURKA C, SHADBEGIAN R J. Do environmental regulations disproportionately affect small businesses? evidence from the pollution abatement costs and expenditures survey [J]. Journal of environmental economics and management, 2013, 66(3): 523-538.

[20] WANG Y, SHEN N. Environmental regulation and environmental productivity: the case of China [J]. renewable and sustainable energy reviews, 2016(09): 758-766.

[21] 刘建江, 罗双成. 房价上涨、要素流动与制造业升级 [J]. 当代经济科学, 2018, 40(06): 98-106+130.

[22] 任胜钢, 郑晶晶, 刘东华, 陈晓红. 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(05):5-23.

[23] 石大千, 李格, 刘建江. 信息化冲击、交易成本与企业TFP——基于国家智慧城市建设的自然实验 [J]. 财贸经济, 2020, 41(03):117-130.

[24] ZHU S J, HE C F, LIU Y. Going green or going away: environmental regulation, economic geography and firms' strategies in China's pollution-intensive industries [J]. Geoforum, 2014, (55): 53-65.

[25] 刘建江, 李诗. 新冠疫情冲击下美国再工业化战略举措及前景研究[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 2020, 56(06):129-145.

[26] 李勇建, 邓芊洲, 赵秀瑛, 申进忠, 王军锋. 生产者责任延伸制下的绿色供应链治理研究——基于环境规制交互分析视角 [J]. 南开管理评论, 2020, 23(05):134-144.

[27] 原毅军, 谢荣辉. 环境规制的产业结构调整效应研究——基于中国省际面板数据的实证检验 [J]. 中国工业经济, 2014(08):57-69.

[28] 余东华, 孙婷. 环境规制、技能溢价与制造业国际竞争力 [J]. 中国工业经济, 2017(05):35-53.

[29] 沈坤荣, 周力. 地方政府竞争、垂直型环境规制与污染回流效应 [J]. 经济研究, 2020, 55(03):35-49.

[30] 韩超, 孙晓琳, 李静. 环境规制垂直管理改革的减排效应——来自地级市环保系统改革的证据 [J]. 经济学(季刊), 2021, 21(01):335-360.

[31] 卫平, 余奕杉. 环境规制对制造业产业结构升级的影响——基于省级动态面板数据的系统GMM分析[J]. 经济问题探索, 2017(09):144-152.

[32] 石大千, 丁海, 卫平, 刘建江. 智慧城市建设能否降低环境污染 [J]. 中国工业经济, 2018(06): 117-135.

[33] 刘建江, 石大千. 高房价对企业创新的影响: 是挤出还是挤入?——基于双边随机前沿模型的测算 [J]. 中国软科学, 2019(09): 150-165.

[34] 王杰, 刘斌. 环境规制与企业全要素生产率——基于中国工业企业数据的经验分析 [J]. 中国工业经济, 2014(03):44-56.

[35] 康志勇, 张宁, 汤学良, 刘馨. “减碳”政策制约了中国企业出口吗 [J]. 中国工业经济, 2018(09):117-135.

[36] 童健, 刘伟, 薛景. 环境规制、要素投入结构与工业行业转型升级 [J]. 经济研究, 2016, 51(07):43-57.

[37] 杜龙政, 赵云辉, 陶克涛, 林伟芬. 环境规制、治理转型对绿色竞争力提升的复合效应——基于中国工业的经验证据 [J]. 经济研究, 2019, 54(10):106-120.

[38] Barbera A J, Mcconnell V D. The Impact of environmental regulations on industry productivity: Direct and indirect effects [J]. Journal of Environmental Economics & Management, 1990, 18(1): 50-65.

[39] 李虹, 邹庆. 环境规制、资源禀赋与城市产业转型研究——基于资源型城市与非资源型城市的对比分析 [J]. 经济研究, 2018, 53(11):182-198.

- [40] 董直庆, 王辉. 环境规制的“本地—邻地”绿色技术进步效应 [J]. 中国工业经济, 2019(01):100-118.
- [41] KORHONEN J, Pätäri S, TOPPINEN A, et al. The role of environmental regulation in the future competitiveness of the pulp and paper industry: the case of the sulfur emissions directive in Northern Europe [J]. Journal of cleaner production, 2015, 108(part A): 864-872.
- [42] Zhang, Fang, Zhang, Wang, Hu. How Does the Implementation of the New Environmental Protection Law Affect the Stock Price of Heavily Polluting Enterprises? Evidence from China's Capital Market [J]. Emerging Markets Finance and Trade, 2019, 55(15):3513-3538.
- [43] 王晓祺, 郝双光, 张俊民. 新《环保法》与企业绿色创新:“倒逼”抑或“挤出”? [J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(07):107-117.
- [44] Liu Xinghe, Xu Huifeng, Lu Meiting. Do auditors respond to stringent environmental regulation? Evidence from China's new Environmental Protection Law [J]. Economic Modelling, 2020, 96(prepublish).
- [45] 金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J].中国工业经济, 2018(04): 5-18.
- [46] 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 [J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(10):82-92.
- [47] 刘玉凤, 高良谋. 异质性环境规制、地方保护与产业结构升级:空间效应视角 [J]. 中国软科学, 2020(09):84-99.
- [48] 傅京燕, 李丽莎. 环境规制、要素禀赋与产业国际竞争力的实证研究——基于中国制造业的面板数据 [J].管理世界, 2010(10): 87-98+187.
- [49] 李小平, 余东升, 余娟娟. 异质性环境规制对碳生产率的空间溢出效应——基于空间杜宾模型 [J]. 中国软科学, 2020(04):82-96.
- [50] 龙硕, 胡军. 政企合谋视角下的环境污染:理论与实证研究 [J]. 财经研究, 2014, 40(10):131-144.
- [51] 于连超, 张卫国, 毕茜. 环境税对企业绿色转型的倒逼效应研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(07):112-120.
- [52] 严荔, 谢正娟.政府补贴对制造业企业创新效率的影响效应研究[J].经济体制改革, 2021(02):124-130.
- [53] BERMAN E, BUI LTM. Environmental regulation and productivity:evidence from oil refineries [J]. Review of economics&statistics, 2001, 83(3): 498-510.
- [54] 张彩云, 吕越. 绿色生产规制与企业研发创新——影响及机制研究 [J]. 经济管理, 2018, 40(01): 71-91.
- [55] 张慧玲, 盛丹. 前端污染治理对我国企业生产率的影响——基于边界断点回归方法的研究 [J]. 经济评论, 2019(01):75-90.
- [56] Gary Gereffi. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain [J]. Journal of International Economics, 1999, 48(1): 37-70.
- [57] 赵昌文, 许召元.国际金融危机以来中国企业转型升级的调查研究[J].管理世界, 2013(04):8-15+58.
- [58] 刘奕, 夏杰长, 李焱. 生产性服务业集聚与制造业升级 [J]. 中国工业经济, 2017(07):24-42.
- [59] 倪婷婷, 王跃堂, 王帅. “营改增”改革、产业联动与制造业升级——基于减税与生产性服务业集聚的机制检验 [J]. 上海财经大学学报, 2020, 22(04):18-31.
- [60] 顾茂华, 王瑾, 刘冬梅. 环境规制、技术创新与企业经营绩效 [J]. 南开管理评论, 2014, 17(06):106-113.
- [61] 吴超, 杨树旺, 唐鹏程, 吴婷, 付书科. 中国重污染行业绿色创新效率提升模式构建 [J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(05):40-48.
- [62] 崔广慧, 姜英兵. 环境规制对企业环境治理行为的影响——基于新《环保法》的准自然实验 [J]. 经济管理, 2019, 41(10):54-72.
- [63] 陈璇, 钱维. 新《环保法》对企业环境信息披露质量的影响分析 [J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(12):76-86.
- [64] 曹越, 辛红霞, 张卓然. 新《环境保护法》实施对重污染行业投资效率的影响 [J]. 中国软科学, 2020(08):164-173.
- [65] 陈羽桃, 冯建. 企业绿色投资提升了企业环境绩效吗——基于效率视角的经验证据 [J]. 会计研究, 2020(01):179-192.
- [66] TOPALOVA P. Factor immobility and regional impacts of trade liberalization:evidence on poverty from India [J]. American economic journal: applied economics, 2010, 2(4): 1-41.
- [67] 李百兴, 王博. 新环保法实施增大了企业的技术创新投入吗?——基于PSM-DID方法的研究 [J]. 审计与经济研究, 2019, 34(01):87-96.
- [68] 刘和旺, 刘博涛, 郑世林. 环境规制与产业转型升级:基于“十一五”减排政策的DID检验 [J]. 中国软科学, 2019(05): 40-52.
- [69] 刘悦, 周默涵. 环境规制是否会妨碍企业竞争力:基于异质性企业的理论分析 [J]. 世界经济, 2018, 41(04):150-167.
- [70] 逯东, 孙岩, 周玮, 杨丹. 地方政府政绩诉求、政府控制权与公司价值研究 [J]. 经济研究, 2014, 49(01):56-69.
- [71] 余泳泽, 孙鹏博, 宣烨. 地方政府环境目标约束是否影响了产业转型升级? [J]. 经济研究, 2020, 55(08):57-72.

Does the implementation of the new environmental protection law force upgrading of heavy polluting enterprises?

Liu Jianjiang¹; Xiong Zhiqiao¹; Shi Daqian²

(1.School of Economics and Management, Changsha University of Science and Technology, Changsha Hunan 410076, China; 2. School of Economics, Wuhan University of Technology, Wuhan Hubei 430072, China)

Abstract: Based on the samples of A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2011 to 2019, this paper takes the implementation of the new environmental protection law as a quasi natural experiment, and uses the difference and difference method (DID) to empirically test the impact of the implementation of the new environmental protection law on the upgrading of heavy polluting enterprises and its mechanism. The research shows that the new environmental protection law significantly promotes the upgrading of heavy polluting enterprises marked by the improvement of value chain and added value. The mechanism test shows that the new environmental protection law promotes the upgrading of heavy polluting enterprises through technology introduction (equipment renewal) and market selection channels. Further heterogeneity research shows that the new environmental protection law has significant upgrading effects on large and small scale, Eastern and western regions and state-owned heavy polluting enterprises. Evaluating the policy effect of the new environmental protection law from the perspective of enterprise upgrading not only confirms the effectiveness of the new environmental protection law in promoting the upgrading of enterprises, but also benefits the upgrading of industrial foundation and the modernization of industrial chain. It also provides a reference for improving the environmental governance system jointly managed by the government, enterprises and the public, and accelerates the construction of a new "double circulation" development pattern.

Key words: new environmental protection law; enterprise upgrading; DID; technology import; market choice

基金项目: 本文系教育部重大招标课题攻关项目“发达国家‘再工业化’对中国制造转型升级的影响及对策研究”(17JZD022)的阶段成果。

作者简介: 刘建江, 男, 汉族, 湖南隆回人, 博士, 长沙理工大学经济与管理学院教授, 博士生导师, 研究方向为中美经贸关系和制造业转型升级; 熊智桥, 男, 汉族, 江西余干人, 长沙理工大学经济与管理学院博士研究生, 研究方向为企业战略管理; 石大千, 男, 汉族, 湖北崇阳人, 博士, 武汉理工大学经济学院, 特任研究员, 研究方向为环境经济与技术看新。