

論 說

排污费征收标准调整对中国僵尸企业的影响

万 丛 颖

内容摘要：2007年5月国务院发布《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，将SO₂排污费标准提高一倍，各省市也都纷纷出台改革细则对排污费进行了调整，调整后的环境费接近于污染的治理成本，很大程度上内化了企业污染排放的社会成本。这一改革会从环境规制的角度为僵尸企业提供转型升级的外生动力。本文采用2004~2013年度的工业企业数据库，用2007年以来的排污费征收标准调整这一准自然实验，构建了一个多期双重差分模型，利用该模型得出排污费征收标准调整政策对僵尸企业的影响。实证研究表明，排污费征收标准调整政策对僵尸企业产生显著影响，除了僵尸企业数量显著下降之外，实现复活的僵尸企业数量也在显著提升；且异质性分析表明，在环境污染重视程度较低的地区、城市化率较高的省份、在进出口总额较高的地区排污费征收标准调整政策对僵尸企业的影响更为显著；进一步分析表明排污费征收标准调整政策会倒逼僵尸企业对生产设备进行改造升级，进而达到提质增效、减少低效产能的目的，提升自我造血能力，最终提高僵尸企业复活成功的概率。

关键词：排污费征收标准调整 僵尸企业 波特效应 转型升级

引 言

近些年以来，在中国经济产业转型及升级的背景之下，产能过剩问题严重，而僵尸企业的问题恰恰是解决产能过剩问题的重点及难点所在。僵尸企业由于自身缺乏独立生存的能力，又占据了大量的经济与社会资源，导致资源错配，同时，扰乱了市场竞争的正常秩序，使正常企业无法达到应有的生产率及盈利水平，从而妨碍了中国经济的快速发展。2020年以来，受新冠疫情影响，经济下行压力空前，各地为应对疫情冲击出台了各类经济刺激政策，一些传统行业甚至会出现新

一轮产能过剩。

实际上，并非所有的僵尸企业都是停工停产的死亡企业，大部分的僵尸企业虽然连年亏损但尚能生产经营，甚至还有一部分表面看似健康、实际需要政府和银行补贴维持经营的隐性僵尸企业（黄群慧和李晓华，2016）。因此，2016年中央经济工作会议上也确立了“多兼并重组，少破产清算”的处置思路，即对于“僵尸企业”处置的根本目的在于通过适当的措施引导企业恢复自身活力，摆脱对政府补贴和银行续贷的依赖，增强企业的自生能力进而实现复活。因此如何全力推动仍有发展前景的僵尸企业尽快高效盘活、转型升级是僵尸企业处置工作的关键。

由于僵尸企业债权债务关系复杂，利益相关者牵扯众多，一部分企业虽还能进行生产经营活动，但本身很难产生自我转型的动力。与此同时，中国经济长期保持高速增长，经济发展与环境保护的矛盾日趋尖锐，加快推进产业结构的绿色转型是中国能够实现高质量发展的关键环节。2007年5月国务院发布《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，将SO₂排污费标准提高一倍，各省市也都纷纷出台改革细则对排污费进行了调整，调整后的环境费接近于污染的治理成本，很大程度上内化了企业污染排放的社会成本。这一改革会从环境规制的角度为僵尸企业提供转型升级的外生动力。

作为中国重要的环境规制政策，排污费征收标准调整能够有效激发企业的减排动力和创新潜能，显著降低了各地工业SO₂的排放水平。由于国内僵尸企业大部分处于污染问题严重的钢铁、煤炭、造船和重型机械等行业，排污费征收标准调整提升了排污成本，对处于污染密集领域的僵尸企业产生较大的冲击。早已丧失自我发展能力和市场活力的企业很有可能不堪重负退出市场，而另外一部分尚有生产经营能力的企业可能会为了满足环保要求而进行设备升级改造，从而重新焕发生机获得复活。

基于此，本文采用2004~2013年度的工业企业数据库，用2007年以来的排污费征收标准调整这一准自然实验，构建了一个多期双重差分模型，利用该模型得出排污费征收标准调整政策对僵尸企业的影响。实证研究表明，排污费征收标准调整政策对僵尸企业产生显著影响，除了僵尸企业数量显著下降之外，实现复活的僵尸企业数量也在显著提升；且异质性分析表明，在环境污染重视程度较低的地区、城市化率较高的省份、在进出口总额较高的地区排污费征收标准调整政策对僵尸企业的影响更为显著；进一步分析表明排污费征收标准调整政策会倒逼僵尸企业对生产设备进行改造升级，进而达到提质增效、减少低效产能的目的，提升自我造血能力，最终提高僵尸企业复活成功的概率。

本文的可能创新分为以下三点，一是现有文献研究环境规制政策对僵尸企业影响的文献依旧较少，特别是尚无关于环境规制政策对僵尸企业复活的研究与讨论。本文不仅丰富了环境规制措施对企业发展的影响这一主题的研究，同时也为研究僵尸企业复活提供了新的视角。二是目前各文献内关于僵尸企业复活标准的定义并没有被共同认可的标准。本文在前人的研究的基础上，提出了比较合理的僵尸企业复活确认标准。三是本文的分析表明，环境保护和企业发展是可以同时实现的，并同时给出了环境规制推动僵尸企业复活的机制，为僵尸企业脱困找到了新的路径，具有一定的现实意义。

一、制度背景

十九届五中全会提出，要加快推动绿色低碳发展，持续改善环境质量；二十大报告要求，推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。加快推进产业结构的绿色转型是中国能够实现高质量发展的关键环节，同时也是建设社会主义现代化国家的内在要求。

改革开放以来，我国一直致力于推动各类环境治理工作，如1987年出台《大气污染防治法》、1988年划定酸雨控制区和二氧化硫污染控制区等。推进环境污染防治历来都受到了国家的高度重视，排污收费通过直接作用于排污主体来控制污染排放，对改善环境质量起着重要的作用，2003年3月国务院颁布《排污费征收使用管理条例》，开始建立污染物排放总量收费制度。在此次改革中，考虑到企业承受能力，并没有按照补偿治理成本原则征收排污费，而是实行减半征收，这使得改革对排污者的污染治理激励作用有限，造成部分排污者宁可缴纳排污费也不对污染情况进行治理。

随着经济的发展，环境污染问题越来越突出，面对严峻的环境形势，2007年5月国务院发布的方案在原有基础上将SO₂排污费标准提高一倍。江苏省在同年7月1日率先调整了排污费征收标准，截至2015年全国调整排污费之前，全国有15个省级行政区陆续全面提高了排污费征收标准，此外，还有山西和黑龙江则只针对未完成烟气脱硫设施建设或SO₂超标排放的企业调整了排污费标准。表1展示了从2007年开始至2013年间各省区市的改革时间表。

2018年颁布的环境保护税法实现了环境保护税费由排污费到环境保护税的变革，2022年，《关于加强排污许可执法监管的指导意见》被中央全面深化改革委

表1 部分省市排污费征收标准改革时间表

省份	改革时间	省份	改革时间
江苏	2007. 7. 1	广西	2009. 1. 1
安徽	2008. 1. 1	云南	2009. 1. 1
河北	2008. 7. 1	广东	2010. 4. 1
山东	2008. 7. 1	辽宁	2010. 8. 1
内蒙古	2008. 7.10	天津	2010.12.20
上海	2009. 1. 1	新疆	2012. 8. 1

资料来源：根据各省市公布文件时间整理

员会审议通过，排污许可制正在全面推进。面对愈加严格的环境成本，理顺环境规制与企业高质量发展之间的关系，对实现环境与经济的共同发展具有重大意义。

调整后的环境费接近于污染的治理成本，很大程度上内化了企业污染排放的社会成本。然而关于环境规制对企业发展是否存在正向影响，学术界并没有达成一致的意见。传统的经济理论认为，增强环境规制，会增加生产成本，进而降低企业的收益 (Palmer, 1995)。然而，Porter and Van (1995) 认为上面的论述可能并不正确，更严格的环境规制，有可能给企业更大的激励去进行技术革新。新技术的采用可能会降低生产成本，反而可以提高经济效率。这被称之为“波特假说”。而这一改革是否会从另一个角度为僵尸企业提供转型升级的外生动力，需要进行进一步的研究。

二、相关理论与文献回顾

1. 环境规制的“波特假说”

“波特假说”是政府环境规制影响经济增长的最重要的假说，国外很多研究关注波特假说是否成立，即首先要证明在环境规制措施实施之后的一段时间，企业的经济效率是否发生了提升。Rassier and Earnhart (2015) 通过研究污水监管对化学制造企业能力的影响，证实了企业的实际盈利能力与波特假说一致。Albrizio 等 (2017) 对经合组织国家的研究表明，在技术先进的国家，环境政策的增强与生产力增长的短期增长有关，从而验证了波特假说。

2. 环境规制对企业行为的影响

在论证环境规制措施对经济效率存在促进效应之后, 学者同样关注了环境规制措施是否通过技术创新的方式提升生产率。大部分学者的研究支持波特假说, 如对 APPCI 修订政策 (李树和陈刚, 2013)、排污交易制度 (涂正革和谌仁俊, 2015; 李永友和文云飞, 2016; 任胜钢等, 2019)、也发现, “节能低碳”政策 (邓玉萍等, 2021) 等改革进行研究, 认为环境规划措施确实能够促进企业生产效率的提升 (陈诗一, 2010; 杜龙政等, 2019)。但也有学者提出不同观点, 张成等 (2011) 通过理论模型指出环境规制强度和企业生产技术进步之间存在 U 型关系, 即企业生产技术进步与环境规制强度关系存在一个拐点, 当强度低于该拐点时, 随着环境规制强度提高, 企业技术进步率会不断下降; 而当强度高于该拐点时, 随着环境规制增强, 技术进步率将逐渐提高。徐保昌和谢建国 (2016) 研究发现排污费与企业生产率之间呈 U 型关系, 这种 U 型关系在排污费征收强度较低时, 会阻碍生产率的提升, 但在超过了这个较低程度的标准之后, 环境规制会促进生产率的提升。

随着研究的深入, 也有学者开始对企业升级改造行为进行研究, 如史丹和李鹏 (2019) 提出通过更新生产设备进而吸收先进生产技术的技术改造一直是中国制造业技术进步和生产率提升的重要路径。张彩云和吕越 (2018) 的研究表明, 绿色生产规制促使企业通过购买新的治污和生产设备等来达到清洁生产标准, 而非通过技术创新的形式。郑加梅 (2018) 提出当企业面临政府严厉的环境规制标准, 为了控制污染排放, 会通过改进生产工艺流程, 减少资源投入, 提高效率, 从而提升企业的竞争力。

3. 僵尸企业的形成及其复活

目前已经有丰富的文献对僵尸企业识别问题进行了研究。相关文献考察了僵尸企业如何识别的问题。Hoshi (2006)、Caballero 等 (2008) 最早提出了识别僵尸企业的方法, 即学界所称的“CHK 方法”, 该方法首先要求计算出企业在现时条件下可以获取的最低优惠利息, 然后与企业实际支付的利息进行比较, 实际支付的利息低于最低优惠利息的企业在很大程度上就有可能是僵尸企业。学术上近年以来的研究大部分都是基于“CHK 方法”,

然而, 该方法至少存在如下两个问题, 第一, 特别优质的企业可能获取到的利率更低, 这是把正常企业误识别为僵尸企业的风险; 第二, 银行除了降低利率, 还有可能用降低审核标准等方式补贴僵尸企业, 这是未识别到僵尸企业的风险。

针对于以上的问题，Fukuda and Nakamura（2011）引入了实际利润以及持续信贷两个准则修正“CHK方法”可能带来的误判，这个修正被称作“FN-CHK方法”。

国内的研究者也在此基础上提出了多种针对国内现实的识别和改进的方法，其一是分别引入了多种识别指标，朱鹤和何帆（2016）应用了多种不同的方法对上市公司中的僵尸企业进行了识别，对比了“CHK方法”和实际利润法，并引入了三种结合多种指标的僵尸企业识别方法，即过度借贷、连续亏损以及同时考虑补贴和亏损，研究结果表明，多种识别方法在识别上具有相同的趋势。

其二是考虑了政府对企业补贴的影响，张栋等（2016）认为，中国的银行-企业关系与日本并不相同，因而不同于日本把获取利息补贴作为僵尸企业的主要识别依据，中国的僵尸企业更应该关注政府的直接补贴以及政府用行政权力强制银行做出的信贷支持。

其三是利用了连续的多期FN-CHK方法识别以防止对正常企业的误判，聂辉华等（2016）认为，某一年被识别为僵尸企业并马上复活的企业可能意味着该企业发生了短期的经营困难，应该把其从识别结果中剔除，因此提出把连续两年被识别为僵尸企业作为识别方法的重要改进。

虽然基于僵尸企业的识别，国内学者对于僵尸企业的分布、形成因素、影响因素和对产业链和区域经济的危害进行了深入的研究，目前关于僵尸企业治理和复活的研究较少，根据余典范等（2020）研究，在1998年至2013年中国的规模以上工业企业中，年均超过20%的僵尸企业实现了复活，这说明如果僵尸企业能够得到有效治理，则其有较大概率能够实现复活。但是目前大部分相关研究集中于识别能够促进僵尸企业复活的影响因素。如蒋灵多等（2018）发现，对外资管制放松的政策降低了僵尸企业在行业内的占比，且这种效应是通过提升僵尸企业的复活率而不是退出率来实现的，该效应同时提高了全要素生产率以及企业创新水平；杨龙见等（2020）发现，社保降费可以缓解由僵尸企业存在带来的融资约束问题，从而增加僵尸企业复活率，同时提升了其盈利的能力。

三、研究设计

1. 数据来源与说明

本文采用的企业层面的数据来源于2004-2013年的中国工业企业数据库，省

层面的数据主要来源于中经网统计数据库、EPS 数据库以及国家统计局。

根据研究的需要, 本文对数据进行了如下的处理: 首先, 依据“法人代码”、“企业名称”、“省地县码”、“开工年份”等关键信息对中国工业企业数据库中不同年份间的企业进行跨期匹配, 然后将省份层面的各个数据, 依据“省地县码”匹配进数据库, 使之构成一个非平衡的面板数据集。其次, 针对“流动负债合计”、“长期负债合计”、“利息支出”、“利润总额”等关键指标的缺失值, 依据与其他指标之间的计算关系予以补全, 不能补全的, 予以删除; 对“资产总计”指标数值不大于零的予以删除。最后, 依据下文所述的僵尸企业识别方法, 对企业在样本年份中第一次成为僵尸企业之前年份的数据予以删除。处理后得到的观察值为690 668个。

2. 僵尸企业复活的识别

僵尸企业复活的识别策略可以分为如下两个阶段:

第一是识别是否为僵尸企业, 本文采用修正的“FN-CHK”方法进行识别, 具体识别过程如下:

计算企业 i 在 t 年度应付的最低利息 R_{it}^* , 计算公式为 $R_{it}^* = rs_{t-1} \times BS_{it-1} + rl_{t-1} \times BL_{it-1}$, 其中 rs_{t-1} 表示 $t-1$ 年度的短期最低贷款利率, rl_{t-1} 表示 $t-1$ 年度的长期最低贷款利率, BS_{it-1} 表示 $t-1$ 年度企业 i 的短期负债, BL_{it-1} 表示 $t-1$ 年度企业 i 的长期负债。

计算企业实际支付的利息与应付的最低利息之间的差值, 若此差值小于零, 即企业实际支付的利息少于应付的最低利息, “CHK”方法就认为此企业获得了政府补贴或信贷补贴, 确认其为僵尸企业。

根据 Fukuda 和 Nakamura (2011) 对“CHK”方法的修正, 盈利水平超过最低应付利息的企业不应被识别为僵尸企业。同时借鉴国内学者的研究 (张栋等, 2016; 黄少卿和陈彦, 2017), 考虑政府对企业补贴的影响, 计算息税前利润, 即利润总额与利息支出之和减去补贴收入, 若息税前利润超过最低应付利息, 则将其归类为正常企业。

本文增加了资产负债率这一指标作为识别标准, 当资产负债率超过行业平均水平20%且企业负债总额相较前一年增加的, 被认为是僵尸企业。

考虑到企业可能面临短时间的经营困难, 为减少可能发生的误判, 本文只把连续两年被上述过程识别出的企业确认为僵尸企业。

第二是识别僵尸企业是否复活, 借鉴 Nakamura (2017) 的方法, 若某企业

在 $t-1$ 年为僵尸企业，在 t 年为非僵尸企业，则定义该僵尸企业在 t 年复活，在此基础上，本文增加了以下识别标准：僵尸企业的复活状态持续到下一次成为僵尸企业，即复活失败；僵尸企业复活失败的状态持续到样本期结束，即为了防止不稳定的复活被识别，定义僵尸企业在样本期内只有一次复活机会。具体过程为：

(1) 如果 i 企业在 $t-1$ 年被识别为僵尸企业，并且在 t 年被识别为正常企业，则定义为复活成功，即 $recover_{ipt}=1$ ；

(2) 对于已经在 $t-1$ 年被定义为复活成功的企业 i ，如果在 t 年被识别为正常企业，那么该企业依旧被定义为复活成功，即 $recover_{ipt}=1$ ，否则，如果在 t 年被识别为僵尸企业，那么该企业被定义为复活失败，即 $recover_{ipt}=0$ ；

(3) 对于已经在 $t-1$ 年被定义为复活失败的企业 i ，该企业的复活被视为不稳定的，后续年份都被定义为复活失败，从第 t 年开始不再识别其是否为正常企业，即 $recover_{ipt}=0$ ；

(4) 如果 i 企业在 t 年未被定义为复活成功或复活失败，即该企业在之前的年份中均不处于复活状态，定义 $recover_{ipt}=0$ 。

3. 基准模型与描述性统计

本文研究的对象是排污费征收标准改革这一环境规制政策对僵尸企业复活的影响，因此，本文定义了以下的被解释变量及解释变量，同时，为排除企业层面和省份层面的干扰因素，本文选取了多个控制变量。

为了考察排污费征收标准改革对僵尸企业复活的影响，本文构建了一个基于多期双重差分的回归模型，其设定为：

$$recover_{ipt} = \alpha + \beta policy_{ipt} + \theta F_{ipt} + \eta C_{pt} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{ipt}$$

其中， i 表示企业， p 表示省份， t 表示年份。

被解释变量：本文被解释变量 $recover_{ipt}$ 是一个虚拟变量，表示 p 省份的 i 企业在 t 年度，是否为复活成功的僵尸企业。若僵尸企业复活则取 1，否则取 0。

解释变量：本文的解释变量 $policy_{ipt}$ 表示 t 年 i 企业所在的省份 p ，是否已经发生了排污费征收标准的改革，如果 p 省份的改革发生在 t 年或之前，则定义 $policy_{ipt}=1$ ，如果 p 省份的改革发生在 $t+1$ 年或之后，则定义 $policy_{ipt}=0$ 。各省级行政区发生改革的年份参照表 1¹⁾。

表2 主要变量的衡量方法

变量类型	变量名称	变量符号	衡量方法
被解释变量	僵尸企业是否复活	recover	若为僵尸企业成功复活取值为1, 否则为0
解释变量	排污费征收标准改革	policy	实施排污费征收标准改革取值为1, 否则为0
控制变量	企业资产规模	asset	ln (企业总资产)
	企业利润率	roa	企业税前利润/总资产
	企业年龄	age	样本年份-开工年份
	企业是否国有	state_owned	若企业为国有或国有控股取值为1, 否则为0
	GDP 增速	gdp_growth	省份 GDP 增长速度
	财政支出占 GDP 比重	budget_gdp	一般公共预算支出/GDP
	就业人均 GDP	gdp_labour	ln (GDP/就业人口数量)
	规模以上工业企业平均 固定资产规模	sc_fix_num	ln (省份规模以上工业企业固 定资产合计/规模以上工业企 业数量)

表3 描述性统计

变 量	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
recover	680,668	0.220	0.415	0	1
policy	680,668	0.307	0.461	0	1
asset	680,668	10.491	1.604	0	19.437
roa	680,668	0.056	0.289	-87.667	47.879
age	680,668	14.790	12.055	0	299
state_owned	680,668	0.148	0.355	0	1
gdp_growth	680,668	12.244	2.410	4	23.8
budget_gdp	680,668	0.146	0.056	0.079	1.291
gdp_labour	680,668	4.388	1.007	2.046	6.478
sc_fix_num	680,668	10.760	0.541	9.680	13.060

控制变量：为了排除企业或者省份两方面因素对识别的影响，本文根据蒋灵多和陆毅（2017）以及李旭超等（2018）研究，在回归模型中加入了企业层面和省份层面两方面的控制变量。企业层面的控制变量具体包括资产规模、利润率、年龄以及是否属于国有企业。省份层面的特征变量具体包括 GDP 增速、财政支

出占 GDP 比重、就业人均 GDP、规模以上工业企业平均固定资产规模。其中 F_{ipt} 表示企业层面的特征变量，具体包括资产规模、利润率、企业年龄以及是否属于国有企业， C_{pt} 表示省份层面的特征变量，具体包括 GDP 增速、财政支出占 GDP 比重、就业人均 GDP、规模以上工业企业平均固定资产规模。此外， δ_i 和 γ_t 分别表示企业固定效应与年份固定效应， ε_{ipt} 表示随机扰动项。相关变量的设定及描述性统计表 2 及表 3 所示。

四、实证结果及异质性分析

1. 基准回归分析

本文根据上述多期双重差分模型，考察排污费征收标准改革对僵尸企业复活的影响，该基准回归模型的结果如表 4 所示。其中，第(1)列中报告了未加入企业层面及省份层面控制变量时的回归结果，政策项 `policy` 的系数为 0.00346，通过了 10% 水平上的显著性检验，这个结果表明了在未加入控制变量时，排污费征收标准改革对僵尸企业复活的影响效应为 0.346%。第(2)列中报告了加入了企业层面及省份层面控制变量时的回归结果，政策项 `policy` 的系数为 0.00515，通过了 1% 水平上的显著性检验，这个结果表明了在加入了控制变量之后，排污费征收标准改革对僵尸企业复活的影响效应为 0.515%。也就是说，2007 年以来的排污费征收标准提高，使得僵尸企业的复活概率提升了 0.515 个百分点，排污费征收标准调整对僵尸企业具有推动作用。

2. 平行趋势检验

双重差分模型的估计量一致性的前提条件是能够通过平行趋势检验，即在政策实施之前，实验组和对照组两组数据要保证时间趋势一致，也就是说影响两组的不可观测因素不能是随时间而变化的。这一点体现在本文的多期双重差分模型中就是要求在排污费征收标准改革之前，对于不同省份，僵尸企业复活概率的趋势是不存在显著差异的，在排污费征收标准改革之后，位于发生改革省份的僵尸企业相比于位于未发生改革省份的僵尸企业，复活的概率发生了趋势上的变化，即在已经改革的省份，僵尸企业有更大的几率复活。

图 1 为本文双重差分模型的平行趋势检验图。将排污费征收标准在试点省份进行改革的前一年作为基期，结果表明，在发生改革前的 4 年里，僵尸企业的复

表4 排污费征收标准改革对僵尸企业复活的影响

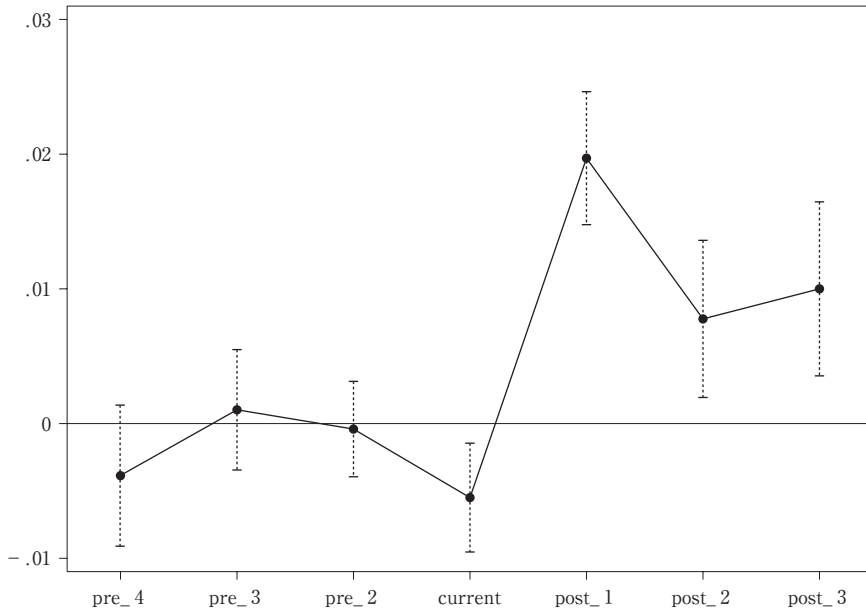
	(1) recover	(2) recover
policy	0.00346* (1.78)	0.00515*** (2.65)
asset		0.0219*** (18.77)
roa		0.0954*** (4.72)
age		-0.000398*** (-2.93)
state_owned		-0.0143*** (-3.33)
gdp_growth		0.00190*** (4.91)
budget_gdp		0.310*** (6.69)
gdp_labour		-0.0200*** (-5.95)
sc_fix_num		-0.0256*** (-4.50)
_cons	0.213*** (194.88)	0.264*** (4.22)
N	690,668	690,668
R ²	0.0109	0.0183

注：括号内的数值所使用的标准误为稳健标准误。***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著，下方括号内为系数回归的t统计量值。

活概率并未表现出系统性差异，保持了平行趋势；在改革发生后的一年开始，僵尸企业复活概率发生跳跃，位于进行了排污费征收标准改革省份的僵尸企业具有更高的复活概率，这个结果佐证了本文中排污费征收标准改革对僵尸企业复活具有积极影响这一结论，同时这也表明以排污费征收标准改革作为一个外生冲击是有效的。

在图1中我们可以看到，在政策发生当期，僵尸企业复活概率在发生了改革的省份是低于未发生改革的省份的。正如徐保昌和谢建国(2016)、原毅军和谢荣辉(2016)研究的结论，环境规制强度和企业生产成本之间存在U型关系，环境规制的增强，在短期内确实会增加企业的生产成本，从而降低企业的收益，但在这个阶段过去之后，环境规制最终会提高企业的收益。图1表明，在本文中，U型曲线的下降区间仅仅持续了一年，政策执行的第二年即上升，这表明排污费征收标准改革只是让企业在短期内付出了较小的代价，就推动了僵尸企业的复

图 1 平行趋势检验图



活。

3. 异质性分析

从基准回归结果可以看出，排污费征收标准的提高对僵尸企业复活具有积极的正向作用，本文将继续探究，对于经济社会处于不同发展水平的省份，同样的排污费征收标准改革政策，对僵尸企业复活会产生如何不同的影响。本部分采用对全样本做交互项的方法，从省份的环境污染重视程度、城市化率、进出口总额等多个因素出发，研究排污费征收标准的提高对僵尸企业复活产生的不同影响。本文分析异质性采用的方法主要分为以下几个步骤，首先，把替代上述因素的指标归一化在 $[0, 1]$ 的区间内；其次，把归一化的指标与排污费征收标准调整政策的交互项；最后，把交互项加入到基准回归内，通过分析回归结果得出结论。

(1) 省份环境污染程度异质性

对于环境污染重视程度越高的地区，环境规制对企业的积极影响越小，可能的重要原因是这些地区的地方政府更加注重环境保护，面对排污费征收标准改革政策的到来，地方政府面临的防范和治理环境污染的调整空间更小。反之，污染治理意愿相对较低的地区由于之前的污染程度较高，意味着位于这些地区的企业需要面对着更多的污染治理投入。

为了验证上述猜想，本文采用了两个可以作为省份污染治理重视程度的替代

表5 脱硫设备数量和工业污染源治理投资的异质性分析

	(1) 基准回归	(2) 脱硫设备数量交互项	(3) 工业污染源治理 投资交互项
policy	0.00515*** (2.65)	0.00386* (1.90)	0.00125 (0.62)
de_so2*policy		-0.00697** (-1.99)	
invest*policy			-0.01067*** (-5.39)
企业控制变量	Y	Y	Y
省份控制变量	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y
N	690,668	690,668	690,668
R ²	0.0183	0.0183	0.0184

注：观测值为企业层面，***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著，下方括号内为系数回归的t统计量值，企业控制变量和省份控制变量中的Y代表控制了该类型的控制变量，企业固定效应和省份固定效应中的Y代表固定了此种效应。

指标，即该省份的脱硫设备数量和工业污染源治理投资总额，这是由于污染治理重视程度越高的省份，其脱硫设备数量和对工业污染源治理的投资总额均会越高。

首先，本文对脱硫设备数量和排污费征收标准调整政策做交互项的方法，分析在不同脱硫设备数量的条件下，排污费征收标准的提高对僵尸企业复活将产生怎样不同的影响。其次，本文同样对工业污染源治理投资总额和排污费征收标准调整政策做交互项的方法，分析在不同工业污染源治理投资总额的条件下，排污费征收标准的提高对僵尸企业复活将产生怎样不同的影响。

具体的回归结果如表5第(2)列和第(3)列所示，可以看到，脱硫设备数量项 de_so2 与政策项 policy 的交互项的回归系数在1%的统计水平上是负向显著的，工业污染源治理投资总额项 invest 与政策项 policy 的交互项的回归系数在1%的统计水平上也是负向显著的，而且政策项 policy 的回归系数相比于基准回归，均有较大幅度的下降。

上述分析表明，脱硫设备数量和工业污染源治理投资均会使排污费征收标准提高的政策对僵尸企业复活的效果减弱。因此，我们可以得出结论，在污染重视程度更低的地区，排污费征收标准提高的政策对僵尸企业复活的影响效果会更好。

表 6 城市化率的异质性分析

	(1) 基准回归	(2) 城市化率交互项
policy	0.00515*** (2.65)	0.00320 (1.59)
urban * policy		0.01356*** (3.54)
企业控制变量	Y	Y
省份控制变量	Y	Y
企业固定效应	Y	Y
省份固定效应	Y	Y
N	690,668	690,668
R ²	0.0183	0.0183

注：观测值为企业层面，***、**、*分别表示参数的估计值在 1%、5%、10% 的统计水平上显著，下方括号内为系数回归的 t 统计量值，企业控制变量和省份控制变量中的 Y 代表控制了该类型的控制变量，企业固定效应和省份固定效应中的 Y 代表固定了此种效应。

(2) 省份城市化率异质性

通常而言，城市化率越高的地区同时也是企业聚集程度较高的地区，这些地区由于具有较好的经济基础和更加齐全的上下游产业链，使得企业在外部环境发生变化的时候，更容易通过购买固定资产等方式渡过危机。为了验证上述猜想，本文采用对城市化率和排污费征收标准调整政策做交互项的方法，分析在不同城市化率的条件下，排污费征收标准的提高对僵尸企业复活将产生怎样不同的影响。具体的回归结果如表 6 第(2)列所示，可以看到，城市化率 urban 与政策项 policy 的交互项的回归系数在回归中是显著的，而且政策项 policy 的回归系数相比于基准回归，有较大幅度的下降。因此，我们可以得出结论，在城市化率越高的地区，排污费征收标准提高的政策对僵尸企业复活的影响效果越好。

(3) 省份进出口总额异质性

进出口总额代表着一个地区的经济开放程度，在一个经济开放程度更高的地区，僵尸企业更容易通过发展对外贸易使自己重新发展起来。为了验证上述猜想，本文接下来把进出口总额和排污费征收标准调整政策做交互项，分析在不同进出口总额的条件下，排污费征收标准的提高对僵尸企业复活将产生怎样不同的影响。具体的回归结果如表 7 第(2)列所示，可以看到，进出口总额项 exim 与政策 policy 的交互项的回归系数在回归中是显著的，而且政策项 policy 的回归系数相比于基准回归，有一定程度的下降。因此，我们可以得出结论，在进出口总额

表7 进出口总额的异质性分析

	(1) 基准回归	(2) 进出口总额交互项
policy	0.00515*** (2.65)	0.00493** (2.53)
exim*policy		0.01648*** (6.28)
企业控制变量	Y	Y
省份控制变量	Y	Y
企业固定效应	Y	Y
省份固定效应	Y	Y
N	690,668	690,668
R ²	0.0183	0.0184

注：观测值为企业层面，***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著，下方括号内为系数回归的t统计量值，企业控制变量和省份控制变量中的Y代表控制了该类型的控制变量，企业固定效应和省份固定效应中的Y代表固定了此种效应。

表8 进口额和出口额的异质性分析

	(1) 基准回归	(2) 进口额交互项	(3) 出口额交互项
policy	0.00515*** (2.65)	0.00733*** (3.72)	0.00468** (2.40)
import*policy		0.02143*** (7.07)	
export*policy			0.01358*** (5.43)
企业控制变量	Y	Y	Y
省份控制变量	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y
N	690,668	690,668	690,668
R ²	0.0183	0.0185	0.0184

注：观测值为企业层面，***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著，下方括号内为系数回归的t统计量值，企业控制变量和省份控制变量中的Y代表控制了该类型的控制变量，企业固定效应和省份固定效应中的Y代表固定了此种效应。

越高的地区，排污费征收标准提高的政策对僵尸企业复活的影响效果越好。

为了进一步分析进出口总额中的进口和出口在排污费征收标准变化对僵尸企业复活分别所起的作用，本文用各省份的境内目的地进口额 *import* 和境内货源地出口额 *export* 二者各自与排污费征收标准调整政策 *policy* 做交互项，具体的回归结果如表 8 第(2)列和第(3)列所示，进口额交互项的系数更大，而出口额交互项的系数更小，因此，我们可以得出结论，在境内货源地出口额越高的地区，排污费征收标准提高的政策对僵尸企业复活的影响效果越好；在境内目的地进口额越高的地区，排污费征收标准提高的政策对僵尸企业复活的影响效果同样越好。但地区进出口总额和排污费征收标准提高政策对僵尸企业复活的正向关系更主要取决于进口额而非出口额。

五、进一步分析

排污费征收标准调整对僵尸企业复活的影响机制可能是企业设备的更新，根据张彩云和吕越（2018）的研究，绿色生产规制促使企业通过购买新的治污和生产设备等来达到清洁生产标准。企业更新治污和生产设备之后，会提高企业的生产率，使企业在竞争中处于更有利的位置，进而推动僵尸企业走向复活。企业固定资产相比于上一年度的变动率是反映企业设备更新的重要指标，为了验证前述机制存在的真实性，本文把企业固定资产变动值作为中介变量，检验其在排污费征收标准调整对僵尸企业复活影响中的中介效应。企业固定资产变动值能够反映企业在该年度在生产经营用固定资产方面的投入，若企业固定资产变动值增加，我们可以认为企业增加了在固定资产方面的投入。

首先需要验证排污费征收标准调整政策对企业固定资产总额变动率是否产生影响，然后验证排污费征收标准调整政策和企业固定资产总额变动率对僵尸企业复活的共同效应，分别构建回归模型如下

$$\begin{aligned} fixed_changes_{ipt} &= \alpha + \beta policy_{ipt} + \theta F_{ipt} + \eta C_{pt} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{ipt} \\ recover_{ipt} &= \rho + \sigma fixed_changes_{ipt} + \tau policy_{ipt} + \theta F_{ipt} + \eta C_{pt} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{ipt} \end{aligned}$$

其中 *fixed_changes* 代表企业固定资产总额变动率，指标构建为本年度企业固定资产总额/上一年度该企业固定资产总额*100%，为了避免个别极值对回归的不利影响，本文排除了固定资产总额变动率大于500%的数据。

表9 排污费征收标准调整改革对固定资产总额变动率的影响

(1)	
fixed_changes	
policy	0.03044*** (8.79)
企业控制变量	Y
省份控制变量	Y
企业固定效应	Y
省份固定效应	Y
N	664,390
R ²	0.1498

注：观测值为企业层面，***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著，下方括号内为系数回归的t统计量值，企业控制变量和省份控制变量中的Y代表控制了该类型的控制变量，企业固定效应和省份固定效应中的Y代表固定了此种效应。

表10 固定资产总额变动率的中介效应

	(1) 基准回归	(2) 加入固定资产变动率
policy	0.00515*** (2.65)	0.00410** (2.10)
fixed_changes		0.00425*** (7.42)
企业控制变量	Y	Y
省份控制变量	Y	Y
企业固定效应	Y	Y
省份固定效应	Y	Y
N	690,668	664,390
R ²	0.0183	0.0185

注：观测值为企业层面，***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著，下方括号内为系数回归的t统计量值，企业控制变量和省份控制变量中的Y代表控制了该类型的控制变量，企业固定效应和省份固定效应中的Y代表固定了此种效应。

回归结果如下表所示，表9中policy项的系数在1%的显著性水平上为正，说明排污费征收标准调整改革项policy对固定资产总额变动率fixed_changes的存在显著的正向影响。在表9中，第(2)列加入固定资产总额变动率fixed_changes作为中介变量后，固定资产总额变动率fixed_changes的系数显著，而

政策项 policy 的系数显著性相较于基准回归有一定程度的下降。在排污费征收标准调整政策颁布之后，僵尸企业固定资产变动率每提高一个百分点，其复活的概率将提升0.425%，从而我们可以得出结论，固定资产变动率对僵尸企业复活有着显著的影响，僵尸企业的设备更新是推动其复活的一个重要途径。

六、研究结论

本文基于2004~2013年度的工业企业数据库，研究2007年以来的排污费征收标准调整政策对僵尸企业复活的影响。通过实证研究，本文得出了以下结论：

第一，排污费征收标准调整政策对僵尸企业产生显著影响，除了僵尸企业数量显著下降之外，实现复活的僵尸企业数量也在显著提升，这种推动作用是从改革发生的后一年开始产生的。

第二，排污费征收标准调整政策对僵尸企业复活的推动作用在面临省份之间不同的环境污染重视程度、城市化率以及进出口总额等多种因素时，具有异质性。具体地，在环境污染重视程度较低的地区，排污费征收标准调整政策对僵尸企业复活的推动作用较大，这是由于在这些地区，政府面临环境规制时的调整区间更大；在城市化率较高的省份，排污费征收标准调整政策对僵尸企业复活的推动作用较大，这是由于城市化率更高的地区通常具有更加齐全的上下游产业链，从而降低位于这些地区的企业更新产品和技术的成本；在进出口总额较高的地区，排污费征收标准调整政策对僵尸企业复活的推动作用较大，这是由于位于这些地区的企业，能够更多地通过发展对外贸易，提高企业的利润水平。

第三，通过进一步的机制分析，我们把固定资产变动幅度与排污费征收标准调整政策的交互项作为中介变量，作为本文发现，排污费征收标准调整政策对僵尸企业复活的推动作用的途径为推动企业更新排污及生产设备，进而在市场上形成竞争优势，提升造血能力，最终增加僵尸企业复活成功的概率。

结 语

基于上述的研究结论，本文提出了以下几点政策建议：

第一，环境规制对僵尸企业复活的积极影响大于消极影响，在环境保护税业

已取代排污费的今天, 政府无需过度预判环境规制对僵尸企业乃至其他非僵尸企业的负面影响, 合理的环境保护要求对企业和生态同样都具有积极作用。要继续强化环境规制的力度, 树立起绿水青山就是金山银山的理念, 巩固来之不易的环境治理成果, 推动美丽中国的建设。

第二, 政府应在出台严格的环境规制政策同时, 加强如对环境污染的重视程度、对城市化率和市场化率的提升、以及联通国内和国际两大市场, 加快发展全方位多层次的高水平开放型经济, 进一步提高中国企业在国际市场的竞争力, 加快外部制度环境与环境规制之间的相互促进作用。

第三, 政府要鼓励企业的创新发展, 完善现有的政策, 在企业引进环保设备、研发环保技术时要缓解企业面临的融资约束, 打破企业面对的技术壁垒, 进而提高企业对环境规制的适应能力, 促进企业把外部的环境保护压力转化为企业自身创新发展的动力, 最终保障经济发展与环境保护的协调发展。

注

- 1) 其中, 天津市的排污费征收标准的改革发生于2010年12月10日, 由于此日期处于当年的年末, 对当年产生的影响较小, 因而是从2011年开始赋值为1的。

参考文献

- [1] Palmer K, Oates W E, Portney P R. Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm? [J]. Journal of economic perspectives, 1995, 9(4): 119-132.
- [2] Porter M. America's green strategy [J]. Business and the environment: a reader, 1996, 33: 1072.
- [3] Porter M E, Van der Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship [J]. Journal of economic perspectives, 1995, 9(4): 97-118.
- [4] 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: 209-226.
- [5] 李树, 陈刚. 环境管制与生产率增长——以 APPCL2000 的修订为例 [J]. 经济研究, 2013, 48(01): 17-31.
- [6] 李永友, 文云飞. 中国排污权交易政策有效性研究——基于自然实验的实证分析 [J]. 经济学家, 2016(05): 19-28.
- [7] 涂正革, 谌仁俊, 韩生贵. 中国区域二氧化碳排放增长的驱动因素——工业化、城镇化发展的视角 [J]. 华中师范大学学报 (人文社会科学版), 2015, 54(01): 46-59.

- [8] 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.
- [9] 邓玉萍, 王伦, 周文杰. 环境规制促进了绿色创新能力吗? ——来自中国的经验证据 [J]. 统计研究, 2021, 38(07): 76-86.
- [10] 陈诗一. 节能减排与中国工业的双赢发展: 2009-2049 [J]. 经济研究, 2010, 45(03): 129-143.
- [11] 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.
- [12] 张成, 陆旸, 郭路, 于同申. 环境规制强度和生产技术进步 [J]. 经济研究, 2011, 46(02): 113-124.
- [13] 徐保昌, 谢建国. 排污费如何影响企业生产率: 来自中国制造业企业的证据 [J]. 世界经济, 2016, 39(08): 143-168.
- [14] 史丹, 李鹏. 中国工业70年发展质量演进及其现状评价 [J]. 中国工业经济, 2019(09): 5-23.
- [15] 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.
- [16] 郑加梅. 环境规制产业结构调整效应与作用机制分析 [J]. 财贸研究, 2018, 29(03): 21-29.
- [17] Hoshi, T. Economics of the Living Dead [J]. Japanese Economic Review, 2006, 57(1): 30-49.
- [18] Caballero, R. J., T. Hoshi, and A. K. Kashyap. Zombie Lending and Depressed Restructuring in Japan [J]. American Economic Review, 2008, 98(5): 1943-77.
- [19] Fukuda, S. I., and J. I. Nakamura. Why Did “Zombie” Firms Recover in Japan [J]. World Economy, 2011, 34(7): 1124-1137.
- [20] 朱鹤, 何帆. 中国僵尸企业的数量测度及特征分析 [J]. 北京工商大学学报 (社会科学版), 2016, 31(04): 116-126.
- [21] 张栋, 谢志华, 王靖雯. 中国僵尸企业及其认定——基于钢铁业上市公司的探索性研究 [J]. 中国工业经济, 2016(11): 90-107.
- [22] 聂辉华, 江艇, 张雨潇, 方明月. 我国僵尸企业的现状、原因与对策 [J]. 宏观经济管理, 2016(09): 63-68+88.
- [23] 余典范, 孙好雨, 许锐翔. 去产能、生产率与中国式“僵尸企业”复活——基于中国工业企业的证据 [J]. 财经研究, 2020, 46(07): 4-18.
- [24] 蒋灵多, 陆毅. 最低工资标准能否抑制新僵尸企业的形成 [J]. 中国工业经济, 2017(11): 118-136.
- [25] 蒋灵多, 陆毅, 陈勇兵. 市场机制是否有利于僵尸企业处置: 以外资管制放松为例 [J]. 世界经济, 2018, 41(09): 121-145.
- [26] 杨龙见, 王路, 刘冲. 社保降费、融资约束与僵尸企业处置 [J]. 财贸经济, 2020, 41(08): 19-33.