

环保税法、投资水平与重污染企业环境绩效

王 达, 吴继忠

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年12月15日; 录用日期: 2024年1月5日; 发布日期: 2024年2月29日

摘 要

本研究选取了2015年至2021年在沪深A股上市的重污染企业作为样本, 运用双重差分模型(DID)研究了环保税法对重污染企业环境绩效的影响。研究结果显示, 环保税法的实施能够显著提高重污染企业的环境绩效水平, 尤其对税负比重较大的地区影响显著, 并经过一系列稳健性检验该结论仍然成立。同时经过机制检验发现: 在重污染企业环境绩效中, 投资水平在环保税政策实施中扮演了部分中介角色, 其中中介效应约占6.6%。最后通过异质性分析, 进一步得出以下结论: 属于国有性质的重污染企业对环境绩效的影响更大; 处于高新技术行业的重污染企业, 对企业环境绩效的影响程度高于非高新技术行业的重污染企业。

关键词

环境保护税, 重污染企业, 投资水平, 环境绩效, PSM-DID

Environmental Protection Tax Law, Investment Level, and Environmental Performance of Heavy Polluting Enterprises

Da Wang, Jizhong Wu

School of Business, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Dec. 15th, 2023; accepted: Jan. 5th, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

This study selects heavily polluting enterprises listed on the Shanghai and Shenzhen A-share markets from 2015 to 2021 as a sample, and uses the difference-in-difference model (DID) to study the impact of environmental tax law on the environmental performance of heavily polluting

enterprises. The results show that the implementation of the environmental protection tax law can significantly improve the environmental performance of heavily polluting enterprises, especially in areas with a large proportion of tax burdens, and the conclusion is still valid after a series of robustness tests. At the same time, it is found that in the environmental performance of heavily polluting enterprises, the investment level plays a part of the intermediary role in the implementation of environmental protection tax policy, and its intermediary effect accounts for about 6.6%. Finally, through heterogeneity analysis, the following conclusions are further drawn: state-owned heavy polluting enterprises have a greater impact on environmental performance; The impact of heavy polluting enterprises in high-tech industries on their environmental performance is higher than that of heavily polluting enterprises in non-high-tech industries.

Keywords

Environmental Protection Tax, Heavily Polluting Enterprises, Level of Investment, Environmental Performance, PSM-DID

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着世界经济的快速发展,工业化高度发达的中国面临着经济增长和环境保护之间的矛盾。长期以来,中国经济发展中普遍存在着环境污染和环境破坏问题。中国政府为解决这一问题,采取了《大气污染防治行动计划》等一系列环保措施,其中还包括环境税法的实施。自上世纪80年代初期起,我国环境保护税法开始进行不断的发展。近年来,中国经济进入了高质量发展阶段,环境污染问题愈发显得重要,对环境保护税法的需求也逐渐加强。1983年,我国颁布的环境保护法首次规定了环境税。但是,由于当时我国经济发展水平较低,政府对环境保护税的实施不够积极,环境保护税的规定实施不够充分。近年来,我国对于环保税法的完善也在不断地加强。直到2018年1月1日,《环境保护税法》才开始正式启用[1][2],并且对先前的排污制度进行了优化,成为污染末端直接处理的税收措施。《中华人民共和国环境保护税法(草案)》实行后,环境保护税的征收和管理遵循“税务征收和环境保护合作化”的模式。即环境保护税的征收部门从环保部门过度到税务部门,此时环保部门的主要任务变成了环境监管[3]。这一模式使环境保护税的征收更加强制性和规范,有助于提高征收管理力度和执法的严肃性,从而促使和鼓励企业实现绿色转型[4],中国是一个追求绿色生产的大国,绿色生产是国家高质量发展的重要驱动力,然而,怎么样高效快捷地实现高质量发展,则需要一个强有力的指导政策,而环境保护税就是实现高质量发展的“引路人”,自从环境保护税的诞生以来,各行各业的绩效水平有了显著的提升,尤其是在一些重污染行业,绩效水平的提升幅度大于一些非重污染行业。

对于污染严重的企业来说,长远的目标是追求可持续发展,提高环境业绩是最重要的任务,当然,环境绩效涉及企业的方方面面,想要在短时间内有一个质的提升是相对比较困难的,但是环境绩效的提升可以给企业带来税收优惠、政府补助等益处,所以,追求环境绩效是每一个企业的发展目标,而环境保护税正是为了实现这个目标而建立的,其概念首先是由Pigou [5]根据污染费用承担原则提出的,主张征收环境保护税可以将污染严重企业的外部费用转换为内部成本,降低企业的总成本。企业降低外部污染的排放成本,会在一定程度上限制他们的选择权,进而减少他们的利润[6]。而企业的环境保护税法具

有双重福利[7],主要体现在两个方面:第一,环境福利体现在征收环境保护税可以减少环境污染。第二,经济福利主要体现在征收环境保护税可以提高企业的经济效率,进而提高社会就业率[8]。

目前,已有文献研究了环保法对重污染企业的影响,以及环保税法对全要素生产率、企业投资、绿色投资、绿色转型的影响。然而,尚未对环保税法是否能促进重污染企业的环境绩效进行研究。因此,本文旨在探究环保税政策对重污染企业环境绩效的影响机理,以2015年至2021年的重污染企业为研究对象,采用《环保税法》作为准自然实验,运用多重差分模型,来检验环保税法的实施在重污染企业中的作用机制,并研究其对环境绩效的影响。本文的研究贡献涵盖以下几个方面:首先,从微观视角深入研究了环保税法的实施对重污染企业环境绩效的影响。目前的文献主要集中在工业企业对环保税法的研究[9],而对于重污染企业的角度研究相对较少。因此,本文从环保税法角度出发,运用了多期DID模型和PSM-DID模型来识别其对重污染企业环境绩效的影响机理,揭示了微观主体在政策环境下的环境绩效和影响力。其次,探究了企业投资水平在重污染企业环境绩效中的作用,并深入研究了其是否能够促进企业环境绩效的提升。最后,通过对不同样本的回归异质性探索,系统观察了环保税法对不同产权性质以及是否属于高新技术行业的影响分析,进一步阐释了国家治理中政策实施的必要性和重要性。

2. 理论分析与假设提出

(一) 重污染企业与环境绩效

环保税法的实施对重污染企业的影响主要体现在两个方面。第一方面是环保税的开征体现了“多排放多交税、少排放少交税、不排放不交税”的征收原则,这使得企业在生产经营过程中更加注重自身的社会责任[10],在追求经济绩效的同时更加重视环境绩效。第二方面是重污染企业本身就处于“高危行业”,具有排放高、污染高的特点,“多污染多缴税”的政策实施会进一步提高企业的违规成本[11],从而导致企业受到更严重的处罚。其次,根据国家统计局的数据显示,约40%的地区提高了当地的环保税额征收比重[12]。对于处于税赋负担较重的地区,受到政策的影响更为显著[13]。而对于处于税负较轻的地区,面对新政策的实施以及惩罚力度,也会在一定程度上进行降污减排。总的来说,无论处于哪个地区,重污染企业的最终目标都是节能减排,提高其环境绩效。基于以上观察,本文提出假设H1。

H1: 环保税法的颁布能够促进重污染企业环境绩效的提升,并且对处于税负较重的地区影响更为明显。

(二) 重污染企业、投资水平与环境绩效

环保税法的实施有助于提高企业的投资效率[14],进而实现企业的高质量发展。环保税法既然能够促进重污染企业环境绩效的提升,其作用机制可以从多个方面进行分析。首先,从投资水平层面来看,环保税政策的实施对重污染企业环保投资起到正向的推动作用[15]。同时,环保税制度的变动会使得排污未达标的重污染企业负担加重。因此,企业在面临较重的税负负担时,必须进行投资效率的优化,进而来提升其环境绩效。其次,企业环境绩效能够反映环境与经济的协调发展,它对与企业可持续发展能力的衡量至关重要[16]。当然,企业的环境绩效受多方面因素的影响,而绿色投资在环境绩效中扮演着非常重要的角色[17],它能够通过影响环境规制进而进一步影响环境绩效。基于以上理论,本文提出假设H2。

H2: 政策效应通过提高重污染企业投资水平提高其环境绩效。

3. 研究设计

(一) 模型构建

本研究以2018年1月1日《环保税法》的正式实施的微观环境效应及其作用条件作为准自然实验,通过双重差分模型(DID)来评估环保税法对重污染企业环境绩效的影响。为了凸显政策实施的优越性,本

研究借鉴金友良等人[18]的研究方法,以税负承担程度作为实验组和对照组的分界线,采用税负较重的地区作为实验组,税负较轻的地区作为对照组。税负较重的地区的重污染企业包括河北、江苏、等沿海 12 个省份以及内陆比较发达的省份;税负较轻地区的重污染企业包括湖北、安徽、江西等其余省份地区。相关的模型构建如下:

$$Score_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Treated_i \times Time_t = \alpha_2 Treated_i + \alpha_3 Time_t + \alpha_4 Controls_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, i 和 t 分别代表重污染企业与所在年份,被解释变量 $Score_{i,t}$ 为重污染企业环境绩效, $Treated_i$ 分为实验组和对照组,如果重污染企业在税负较重的地区,取 $Treated_i$ 为 1, 否则的话取 $Treated_i$ 为 0; $Time_t$ 表示分为政策实施前和实施后,即如果在 2018 年及以后取值为 1, 否则取值为 0; $Treated_i \times Time_t$ 两项相乘表示为核心解释变量,并且系数 1 表示环保税法的实施对河北等 12 个省份地区的重污染企业环境绩效的政策效应。如果环保税法的实施显著提高了实验组重污染企业的环境绩效,则 1 应显著为正。 $Controls_{i,t}$ 是控制变量集, μ_i 、 γ_t 分别表示个体效应和时间效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

为了进一步探究投资水平在环保税政策和重污染企业环境绩效之间的影响,本研究借鉴温忠麟等[19]的研究方法,构建环保税法对重污染企业环境绩效的中介效应三步检验模型:

$$Score_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Treated_i \times Time_t + \alpha_2 Treated_i + \alpha_3 Time_t + \alpha_4 Controls_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$Rinv_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Treated_i \times Time_t + \beta_2 Treated_i + \beta_3 Time_t + \beta_4 Controls_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$Score_{i,t} = \phi_0 + \phi_1 Treated_i \times Time_t + \phi_2 Rinv_{i,t} + \phi_3 Treated_i + \phi_4 Time_t + \phi_5 Controls_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中模型(2)和模型(4)中的被解释变量为重污染企业环境绩效,模型(3)中被解释变量为企业的投资水平,采用中介效应三步检验法,第一步对模型(2)进行检验,若结果显著,说明环保税法政策的实施对河北等 12 个省份地区的重污染企业环境绩效存在影响, α_1 衡量环保税法政策的总效应;第二步对模型(3)进行检验,系数 β_1 衡量投资水平是否在政策效应中起到中介的作用,如果系数有显著性,那么就表示存在中介效应;第三步是对模型(4)的系数 ϕ_1 和 ϕ_2 进行测试,以此来评估环保税法执行的直接效应与间接效应,如果 ϕ_2 具有显著性,而 ϕ_1 没有显著性,那么就表示存在完全的中介效应,如果两者都具有显著性,那么就表示存在部分的中介效应。

(二) 数据来源

本研究通过收集沪深 A 股上市公司 2015 年到 2021 年重污染企业为初始研究样本,其中重污染行业代码包括以 B、C 和 D 开头的三大重污染行业,在进行实证前对相应的数据进行如下处理:1) 删除数据中被 ST、*ST 和 PT 的企业;2) 删除数据中年份缺失较多的企业;3) 相关变量进行 Winsor 处理。最终得到 9303 个样本数据。所有数据来自于国泰安数据库、和讯网以及巨潮资讯网。

(三) 变量说明

被解释变量。参照 Acar 和 Temiz [20]的方法,将和讯网中对企业环境社会责任的评分作为本研究被解释变量的代理变量,该指标数值越大,企业环境绩效越好。

解释变量。参考曹越等[21]的做法,本研究选取河北、江苏以及北京等 12 个省份地区的重污染企业作为实验组(即 $Treated = 1$),其他地区的重污染企业为对照组企业(即 $Treated = 0$)。同时本文将 $Time$ 定义为政策是否实施的时间虚拟变量,将《环保税法》正式施行(2018)当年及以后年份,定义为 $Time = 1$, 否则 $Time = 0$ 。本文的核心解释变量为 $Treated$ 和 $Time$ 的交互项,即 $Treated \times Time$ 。

控制变量。参考国内文献的做法[22] [23] [24] [25],本研究设置的控制变量为:企业规模(Size)、股权集中度(Concen)、托宾 Q 值(Tobin-Q)、前三名高管薪酬(Gxh)、上市年限(Age)、产权性质(Soe)、两权分离(Sep)、研发强度(Rdi)。各变量定义以及计算见表 1,样本描述性统计见表 2。

Table 1. Variable definitions

表 1. 变量定义

变量名	符号	定义
被解释变量		
环境绩效	<i>Score</i>	和讯网中企业环境评级得分
核心解释变量		
环保税法实施的政策效应	$Treated \times ssTime$	<i>Treat</i> 和 <i>Time</i> 的交乘项
实验组企业	<i>Treated</i>	虚拟变量, 实验组为 1, 即河北等 12 个省份地区的重污染企业; 对照组为 0, 即除 12 个省份以外的其他省份地区的重污染企业
《环保税法》实施	<i>Time</i>	虚拟变量, 2018 年及以后为 1, 2018 年之前为 0
控制变量		
企业规模	<i>Size</i>	企业总资产
股权集中度	<i>Concen</i>	第一大股东持股比例
托宾 Q 值	<i>TBQ</i>	公司市场价值/公司重置成本
前三名高管薪酬	<i>Gxh</i>	公司排名前三的高管薪酬
上市年限	<i>Age</i>	当年年份 - 公司上市当年年份
产权性质	<i>Soe</i>	国有企业则取 1, 否则取 0
两权分离	<i>Sep</i>	所有权与控制权的差值
研发强度	<i>Rdi</i>	研发支出与营业收入的比值

(四) 变量选取的原因和思路

现有文献对环保税法的研究主要集中在公司层面的某个指标, 比如说全要素生产率、投资效率[14]等, 鲜有从公司整体绩效的角度来研究其带来的显著影响, 所以本文从环境绩效整体的角度, 研究环保税实施对其产生的影响。本文对于变量的选取, 参考曹越[26]的做法, 将重污染地区作为准自然实验, 但在控制变量层面, 与其有所不同, 本文增加了两权分离与研发强度指标, 因为两权分离能够影响公司管理层的经营决策, 从而导致环保税法的实施对环境绩效产生一定的影响; 而研发强度代表了一个企业的创新程度, 对于重污染企业来说, 环境保护层面的创新迫在眉睫, 企业对其资金的投入也存在密切的联系, 所以本文认为研发强度也会对环境绩效也有显著的影响。

4. 实证结果分析

(一) 描述性统计

Table 2. Sample descriptive statistics

表 2. 样本描述性统计

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>Score</i>	9303	72.862	5.695	47.600	90.930
$Treated \times Time$	9303	0.247	0.431	0.000	1.000
<i>Treated</i>	9303	0.432	0.495	0.000	1.000
<i>Time</i>	9303	0.572	0.495	0.000	1.000
<i>Age</i>	9303	2.925	0.293	1.790	3.990
<i>Soe</i>	9303	0.351	0.477	0.000	1.000
<i>Sep</i>	9303	4.891	7.655	-7.640	49.400

续表

<i>Concen</i>	9303	32.641	14.025	2.430	89.990
<i>Size</i>	9303	1.73e	7.92e	1.90e	2.70e
<i>Rdi</i>	9303	4.500	4.190	0.000	88.560
<i>TBQ</i>	9303	2.149	1.467	0.701	25.506
<i>Gxh</i>	9303	2992765.400	3290522.100	11904.760	79923500.000

通过表 2 的描述性统计结果可以看出: Treat 的均值为 0.43, 表明河北等 12 个省份地区的重污染企业数量占全部重污染企业数量的比重为 43%, 表明环保税法的实施对重污染企业具有重要影响, 说明样本具有代表性和研究价值。

(二) 相关性分析

为了了解各变量之间的相关关系, 通过 Pearson 检验后(见表 3), 发现重污染企业环境绩效(Score)与各个控制变量之间具有显著的关系, 表明本文采用的控制变量具有一定的代表性, 同时采用最小二乘法进行回归, 得出方差膨胀因子均值为 1.09 (见表 4), 结果小于 10, 说明本文模型并不存在严重的多重共线性问题。

Table 3. Table of Pearson correlation coefficients for major variables

表 3. 主要变量的 Pearson 相关系数表

	<i>Score</i>	<i>Age</i>	<i>Soe</i>	<i>Sep</i>	<i>Concen</i>	<i>Size</i>	<i>Rdi</i>	<i>TBQ</i>	<i>Gxh</i>
<i>Score</i>	1								
<i>Age</i>	0.022***	1							
<i>Soe</i>	0.116***	0.227***	1						
<i>Sep</i>	0.026**	0.053***	0.029***	1					
<i>Concen</i>	0.097***	-0.036***	0.236***	0.206***	1				
<i>Size</i>	0.135***	0.024**	0.157***	-0.011	0.193***	1			
<i>Rdi</i>	-0.041***	-0.099***	-0.143***	-0.059***	-0.117***	-0.079***	1		
<i>TBQ</i>	-0.058***	-0.083***	-0.116***	-0.038***	-0.015	-0.102***	0.172***	1	
<i>Gxh</i>	0.148***	0.135***	-0.010	0.062***	-0.003	0.146***	0.012	-0.040***	1

Table 4. Multicollinearity test

表 4. 多重共线性检验

<i>Variable</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
<i>Soe</i>	1.16	0.865
<i>Concen</i>	1.15	0.866
<i>Age</i>	1.12	0.893
<i>Size</i>	1.10	0.912
<i>TBQ</i>	1.07	0.931
<i>Rdi</i>	1.07	0.933
<i>Sep</i>	1.06	0.943
<i>Gxh</i>	1.05	0.953
<i>Treat × Time</i>	1.04	0.960

注: Mean VIF = 1.09

(三) 基准回归结果分析

Table 5. Implementation of environmental tax laws and environmental performance
表 5. 环保税法的实施与环境绩效

	Score (1)	Score (2)	Score (3)
<i>Treat × Time</i>	0.3244*	0.4152*	0.5444***
	-0.153	-0.156	-0.139
<i>Gxh</i>		0.0000***	0.0000***
		0.000	0.000
<i>Soe</i>		1.0939***	1.0765***
		-0.148	-0.134
<i>Sep</i>		0.004	0.004
		-0.004	-0.008
<i>Concen</i>		0.0243*	0.0246***
		-0.009	-0.005
<i>Size</i>		0.0000**	0.0000***
		0.000	0.000
<i>Rdi</i>		-0.023	-0.022
		-0.014	-0.015
<i>TBQ</i>		-0.064	-0.0918*
		-0.080	-0.043
<i>Age</i>		-0.5131*	-0.4994*
		-0.139	-0.211
<i>Year</i>	No	No	Yes
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes
<i>cons</i>	72.7833***	72.5587***	72.5360***
	-0.037	-0.799	-0.649
<i>adj. R2</i>	0.000	0.047	0.049
<i>Observations</i>	9303	9303	9303

注：*、**、***、分别对应 10%、5%、1% 的显著性水平；括号内为 t 值，标准误为公司聚类稳健标准误，下同。

表 5 展示了对河北等 12 个省份地区的重污染企业环境绩效进行环保税法实施的检验结果。第(1)列检验了核心解释变量对环境绩效的影响，并控制了个体固定效应；第(2)列在第(1)列基础上陆续加入控制变量；第(3)列在第(2)列基础上又加入了时间固定效应。结果表明：在控制个体固定效应条件下，*Treated × Time* 的回归系数在 10% 水平上显著。通过第(2)列可以看出，在控制个体固定效应同时加入控制变量后 *Treated × Time* 的回归系数仍在 10% 的水平上显著为正。而第(3)列 *Treated × Time* 的回归系数已经在 1% 水平上显著，显著水平较高，说明适合采用个体固定效应和时间固定效应相结合。无论哪一行，都充分说明了环保税法的实施提高了河北等 12 个省份地区的重污染企业的环境绩效，证实了假设 H1。此外，列(3)的结果显示，在控制时间和个体层面的固定效应后，*Treated × Time* 的回归系数为 0.5444，这说明环保税法的实施使得河北等 12 个省份地区的重污染企业环境绩效提高了 54.44%，具有一定的经济意义。

(四) 环保税法政策实施对重污染企业环境绩效的路径检验

中介效应的检验结果见表 6, 其中第(1)、(2)、(3)列分别对应的是模型(2)、(3)、(4)的回归结果, 从第(3)列可以看出, 环保税法政策的实施对河北等 12 个省份地区的重污染企业投资水平存在显著的促进效应, 且 Goodman 检验 1 结果显著, 表明存在中介效应, 接着通过三步检验法结果计算得出, 投资水平在环保税法政策的实施对河北等 12 个省份地区的重污染企业环境绩效的影响中发挥 6.6% 的部分中介效应, 假设 2 得证。

Table 6. The test of the intermediary mechanism based on the level of investment

表 6. 基于投资水平的中介机制检验

	Score (1)	Rinv (2)	Score (3)
<i>Treat × Time</i>	0.5106**	0.0021*	0.5372**
	-0.142	-0.001	-0.141
<i>Age</i>	-0.366	-0.0058***	-0.262
	-0.214	-0.002	-0.213
<i>Soe</i>	1.0427***	-0.0090***	1.1716***
	-0.137	-0.001	-0.137
<i>Sep</i>	0.009	0.000	0.010
	-0.008	0.000	-0.008
<i>Concen</i>	0.0227***	0.0001**	0.0217***
	-0.005	0.000	-0.005
<i>Size</i>	0.0000***	0.0000***	0.0000***
	0.000	0.000	0.000
<i>Rdi</i>	-0.018	0.0003**	-0.021
	-0.015	0.000	-0.015
<i>TBQ</i>	-0.0865*	0.0007*	-0.0954*
	-0.044	0.000	-0.044
<i>Gxh</i>	0.0000***	0.0000***	0.0000***
	0.000	0.000	0.000
<i>Rinv</i>			15.0498***
			-1.535
<i>cons</i>	72.2054***	0.0560**	71.3094***
	-0.658	-0.005	-0.660
<i>adj. R2</i>	0.048	0.027	0.058
<i>Observations</i>	9303	9303	9303
	<i>Sobel</i> 检验	P = 0.047** (z = -1.98)	
	<i>Goodman</i> 检验 1	P = 0.048** (z = -1.97)	
	<i>Goodman</i> 检验 2	P = 0.047** (z = -1.99)	
	中介效应比	0.066	

5. 稳健性检验

为了使实证结果更具有稳健性, 本研究采用如下四种方法: 平行趋势检验、倾向得分匹配(PSM)、更

换被解释变量和安慰剂检验。相关稳健性检验如下。

(一) 平行趋势检验

首先是验证平行趋势假设是否成立, 本研究参照曹越等[24]的做法构建以下动态模型:

$$Score_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \sum_{d \in \{-3, -2, 0, +1, +2, +3\}} \chi_d Treated_{i,d} \times Time_{i,d} + \sum \gamma Controls_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

本研究采用政策实施前一年(2017年)为基期数据, 采用2015~2021年中各年 $Treated \times Time$ 作为解释变量进行实证回归。其中, $Treated_{i,d} \times Time_{i,d}$ 为虚拟变量集合, d 表示公司所属年份与2018年《环保税法》实施相隔的距离。当 t 为2021年时, d 取3, 即 Las_3 表示重污染企业 i 且对应年份为2021年。相关的平行趋势结果见表7。研究结果表明, 在2018年之前, Pre_3 和 Pre_2 的回归系数均不显著, 表明在环保税法实施之前, 实验组与对照组的环境绩效在变化趋势上具有类似的发展趋势, 符合平行趋势假设。然而, 在2018年环保税法实施之后, 2019年和2021年重污染企业的环境绩效的回归系数都在5%水平上显著为正, 并且系数逐步稳定到2左右。这表明, 环保税法的实施使得河北等12个省份地区的重污染企业环境绩效稳步提高。

Table 7. Robustness test 1: Parallel trend test

表7. 稳健性检验一: 平行趋势检验

变量	Score
<i>Pre_3</i>	-0.394 (-0.85)
<i>Pre_2</i>	-0.102 (-1.62)
<i>Current</i>	-0.411 (-0.82)
<i>Las_1</i>	0.023** (2.28)
<i>Las_2</i>	0.305 (2.03)
<i>Las_3</i>	0.041** (2.05)
<i>Controls</i>	Yes
<i>Year</i>	Yes
<i>Firm</i>	Yes
<i>Cons</i>	4.285*** (453.95)
<i>Adj. R2</i>	0.047
<i>Observations</i>	9303

(二) PSM-DID 回归

对于内生性问题的处理, 本文采用倾向得分匹配法(PSM)来剔除样本选择中可观察的个体异质性对政策效应造成的干扰。PSM的原理是通过函数关系把多维协变量转换成为一维的倾向得分, 然后根据倾向得分进行匹配, 找到与实验组企业特征最相似的控制组, 从而分离出环保税法的实施对河北等12个省份地区的重污染企业环境绩效的净效应。本文选取企业规模(Size)、上市年限(Age)、产权性质(Soe)、股权集中度(Concen)、托宾Q(TBQ)、前三名高管薪酬(Gxh)、两权分离(Sep)、研发强度(Rdi)等控制变量作为协变量进行倾向得分匹配。匹配方法采用近邻匹配(1:1匹配)和“核匹配”和“半径匹配”。通过三种匹配方式, 可以看出ATT的值均大于1.67, 说明匹配效果良好。同时表8还列示了对有效匹配后的样本再进行DID的回归结果。结果显示, $Treated$ 和 $Time$ 的交互项回归系数均显著为正, 与前文结论一致。

Table 8. Robustness test 2: PSM-DID
表 8. 稳健性检验二: PSM-DID

	近邻匹配	核匹配	半径匹配
<i>Treat × Time</i>	0.016** (2.42)	0.001*** (4.17)	0.004*** (4.12)
<i>T-stat (ATT)</i>	1.97	3.31	3.30
<i>T-stat (Score Unmatched)</i>	4.51	4.51	4.51
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i>	8944	8944	8944

(三) 更换被解释变量计算方法

如上文所述, 本文使用和讯网中企业环境得分来表示环境绩效, 但是, 企业环境绩效受多方面因素的影响, 考虑到社会层面和公司治理层面对环境绩效的影响, 本文选取巨潮资讯网中企业 ESG 综合得分来表示环境绩效, 再进行回归分析。相关结果见表 9, 结果显示: 不管是否加入控制变量, $Treated \times Time$ 的回归系数都显著为正, 与前文结果保持一致。

Table 9. Robustness test 3: Change the calculation method of the explanatory variable
表 9. 稳健性检验三: 改变被解释变量计算方法

	ESG (1)	ESG (2)	ESG (3)
<i>Treat × Time</i>	0.3874*	0.4152*	0.5444***
	-0.123	-0.156	-0.139
<i>Gxh</i>		0.0000***	0.0000***
		0.000	0.000
<i>Soe</i>		1.0939***	1.0765***
		-0.148	-0.134
<i>Sep</i>		0.004	0.004
		-0.004	-0.008
<i>Concen</i>		0.0243*	0.0246***
		-0.009	-0.005
<i>Size</i>		0.0000**	0.0000***
		0.000	0.000
<i>Rdi</i>		-0.023	-0.022
		-0.014	-0.015
<i>TBQ</i>		-0.064	-0.0918*
		-0.080	-0.043
<i>Age</i>		-0.5131*	-0.4994*
		-0.139	-0.211

续表

<i>Cons</i>	72.6477***	72.5587***	72.5360***
	-0.030	-0.799	-0.649
<i>Adj. R2</i>	0.001	0.047	0.049
<i>Observations</i>	930	9303	9303

(四) 安慰剂检验

为了排除其他偶然事件或者政策对研究结果的影响, 本文在选取的样本时间区间 2015~2021 年内, 构建了 300 个随机处理组变量 *TreatedRandom* 和随机政策时间变量 *TimeRandom*, 并进行了 500 次随机模拟实验。每次实验记录估计系数(beta)和 p 值, 并绘制图 1 来展示实验结果。结果显示, 随机试验的 p 值大多超过 0.1, 且估计系数与原始 DID 模型的估计系数 0.544 存在显著差异, 这表明本文研究结果的稳健性得到了进一步的验证。

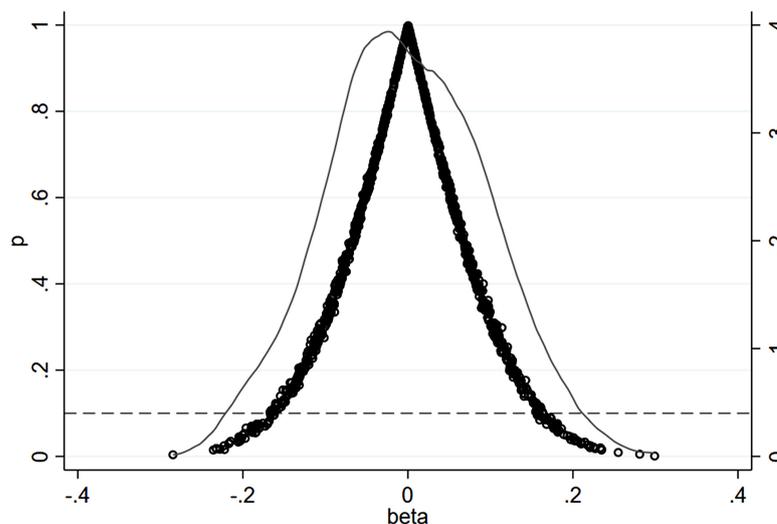


Figure 1. Placebo testing
图 1. 安慰剂检验

6. 异质性分析

(一) 企业产权性质的异质性分析

按照所有权性质将研究样本分为国有企业组和非国有企业组进行回归分析, 如表 10 中(1)、(2)列所示, 国有企业组具有显著性, 而非国有企业组不具有显著性。这可能是由于国有企业在资源分配和财政支持方面比非国有企业具有更大的优势, 能够调动更多资源来提高环境绩效。同时, 国有企业能够从自身企业形象出发, 主动承担社会责任, 积极响应政策号召, 因此在环境绩效方面表现更为突出。

(二) 是否属于高新技术企业的异质性分析

企业拥有的技术水平也是影响环境绩效的重要因素, 本研究根据国泰安数据库中对高新技术企业的认定, 将样本分为高新技术企业和非高新技术企业, 并进行回归分析。如表 10 中(3)、(4)所示, 发现在高新技术企业组中的样本估计系数显著为正, 而非高新技术企业组的回归结果不显著。这表明对于高新技术企业来说, 关注的不仅仅是经济绩效, 而且同样重视环境绩效。然而, 对于非高新技术企业来说, 目前可能更多地关注经济绩效, 而忽视了环境绩效的影响。

Table 10. Heterogeneity analysis
表 10. 异质性分析

变量	国有企业(1)	非国有企业(2)	高新技术企业(3)	非高新技术企业(4)
	Score	Score	Score	Score
<i>Treat × Time</i>	0.831 ^{**} (3.17)	0.337 (1.63)	0.537 ^{**} (3.23)	1.341 (1.77)
<i>Age</i>	-1.809 (-0.71)	-4.277 ^{**} (-2.83)	-4.674 ^{***} (-3.68)	-4.675 (-0.91)
<i>Sep</i>	0.00273 (0.12)	0.00233 (0.11)	0.0136 (0.92)	0.0809 (1.09)
<i>Concen</i>	-0.0236 (-1.53)	0.0312 [*] (2.31)	0.0210 [*] (2.06)	-0.0506 (-1.05)
<i>Size</i>	5.87e-12 (1.30)	5.68e-11 ^{***} (7.54)	2.55e-11 ^{***} (5.77)	2.08e-11 [*] (2.00)
<i>Rdi</i>	0.0135 (0.0135)	-0.0404 (-1.80)	-0.0243 (-1.30)	0.0557 (0.42)
<i>TBQ</i>	-0.0440 (-0.50)	-0.0475 (-0.82)	-0.0317 (-0.64)	-0.0689 (-0.35)
<i>Gxh</i>	0.000000104 ^{**} (2.59)	6.31e-08 [*] (2.23)	7.95e-08 ^{***} (3.42)	0.000000200 (0.93)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Cons</i>	78.61 ^{***} (10.71)	82.91 ^{***} (20.12)	84.50 ^{***} (23.83)	86.07 ^{***} (5.91)
<i>Adj. R2</i>	0.0345	0.0195	0.0183	0.0496
<i>Observations</i>	2998	5946	8480	464

7. 结论与建议

本研究首先通过理论分析阐明环保税法的实施与重污染企业环境绩效的联系以及影响路径。在实证部分,运用多期 DID 方法探究环保税政策对税负较重省份的影响,并通过 PSM-DID、平行趋势检验、安慰剂检验以及替换被解释变量等方法验证实验结果的稳健性。研究结果表明,环保税政策的实施对税负较重省份的重污染企业环境绩效的提升具有显著的促进作用,此结论在经过一系列稳健检验后依然成立。机制检验表明,投资水平在环保税政策对税负较重的重污染企业环境绩效的影响中起到了部分中介效应,中介效应占比为 6.6%。异质性分析结果表明,国有重污染企业受环保税政策的影响更大,其政策效应的估计系数高于非国有重污染企业;处于高新技术行业的重污染企业,环境绩效的提升显著高于非高新技术行业的重污染企业。

基于以上研究结论,可以得出环保税政策对税负较重省份的重污染企业环境绩效具有显著的促进作用,对我国可持续发展具有重要的积极作用。因此,为了进一步完善环保税政策,本文提出以下建议:

第一,适度提高环保税征收税额,保持政策的连续性与持久性。同时,依托数字经济与企业产能结合,发挥环保税政策的促进作用,引导企业加强环保投入,推动企业可持续发展。

第二,加强政府监管力度,因地制宜地实施相关环保政策。本文异质性检验结果表明环保税政策的实施对国有重污染企业的环境绩效提升效应更为明显。因此,政府应加强对国有企业的合规监管,减少政治干预,提高对国有企业的环境行为规制,帮助企业克服产权性质差异,进而发挥自身优势,实现降污减排。

第三,坚持绿色发展和可持续发展理念,构建一体化发展格局。企业应践行知行合一,文化与经营理念保持一致。政府应加强政策宣传,提高企业的环保意识,主动承担起应有的社会责任,降低环境污染,实现企业环境绩效的提升。同时,政府和企业应共同推动绿色技术创新和应用,促进环境保护和经济发展的良性循环。

第四、优化重污染企业的产业结构, 企业应该遵循绿色发展理念、降污减排, 并通过有限的资源来创造更大的价值。

参考文献

- [1] 环保税实施的关键是精准征收[J]. 民族大家庭, 2018(1): 28.
- [2] 环境保护税 2018 年 4 月 1 日起开征[J]. 环境监测管理与技术, 2018, 30(2): 60.
- [3] 冯力沛. 环保税地方“制度收入”的核算与启示[J]. 财会通讯, 2021(24): 139-142.
- [4] 周泽将, 汪顺, 张悦. 税制绿色化的微观政策效应——基于企业环保新闻文本情绪数据的检验[J]. 中国工业经济, 2023(7): 103-121.
- [5] Pigou, A.C. (1932) *The Economics of Welfare*. 4th Edition, Macmillan, London.
- [6] Ambec, S., Cohen, A.M., Elgie, S., et al. (2013) The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? *Review of Environmental Economics and Policy*, 7, 2-22. <https://doi.org/10.1093/reep/res016>
- [7] Pearce, D. (1991) The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming. *Economic Journal*, 23, 124-129. <https://doi.org/10.2307/2233865>
- [8] Orlov, A. and Grethe, H. (2015) Carbon Taxation and Market Structure: A CGE Analysis for Russia. *Energy Policy*, 51, 696-707. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.09.012>
- [9] Shimamoto, K. (2016) Effects of Environmental Regulations on Pollution Reduction and Firm Location. *Regional Science Inquiry*, 8, 65-76.
- [10] 张涵钰, 张文韬, 李涛. 数字技术应用对企业环境绩效的影响研究——来自 A 股上市公司的经验证据[J]. 宏观经济研究, 2023(5): 67-84.
- [11] 王腊芳, 袁甜, 谢锐. 环境违法违规行为与债务融资成本[J]. 管理科学学报, 2023, 26(4): 193-208.
- [12] 闫浩, 马金华. 环保税的有效性分析: 作用机制和异质性探讨[J]. 经济问题, 2023(10): 60-69.
- [13] 郭梦, 朱成成. 环保税征收、融资约束与重污染企业经营风险——基于“税负提标”的准自然实验[J]. 金融市场研究, 2023(10): 107-119.
- [14] 廖果平, 杨世航. 环保“费改税”与企业投资效率——基于《环境保护税法》实施的准自然实验[J]. 工程管理科技前沿, 2023(1): 12.
- [15] 陶岚, 彭菁, 李坤. 环境规制背景下环保税对重污染企业环保投资的影响研究[J]. 国土资源科技管理, 2023, 40(5): 122-132.
- [16] 牛彪, 王建新, 王超. 促进治理还是加剧污染: 共同机构投资者如何影响企业环境绩效[J]. 企业经济, 2023, 42(8): 14-23.
- [17] 陈宇峰, 马延柏. 绿色投资会改善企业的环境绩效吗——来自中国能源上市公司的经验证据[J]. 经济理论与经济管理, 2021, 41(5): 68-84.
- [18] 金友良, 谷钧仁, 曾辉祥. “环保费改税”会影响企业绩效吗? [J]. 会计研究, 2020(5): 117-133.
- [19] 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, 22(5): 731-745.
- [20] Acar, M. and Temiz, H. (2020) Empirical Analysis on Corporate Environmental Performance and Environmental Disclosure in an Emerging Market Context: Socio-Political Theories versus Economics Disclosure Theories. *International Journal of Emerging Markets*, 15, 1061-1082. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-04-2019-0255>
- [21] 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(8): 164-173.
- [22] 何红渠, 黄凌峰. 征收排污费能有效提高企业绩效吗? [J]. 财经问题研究, 2017(7): 28-33.
- [23] 唐国平, 李龙会, 吴德军. 环境管制、行业属性与企业环保投资[J]. 会计研究, 2013(6): 83-89, 96.
- [24] 陈屹立, 曾琳琳. 新《环境保护法》实施对重污染企业的影响研究——基于上市公司的分析[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2018(4): 91-102.
- [25] 邹国伟, 周振江. 环境规制、政府竞争与工业企业绩效——基于双重差分法的研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2018(6): 13-21, 158-159.
- [26] 曹越, 唐奕可, 辛红霞. “环保费改税”提高了重污染企业全要素生产率吗?[J]. 审计与经济研究, 2022, 37(5): 95-106.