

# 中央环保督查能否倒逼企业绿色转型？

## ——企业信息技术进步视角

崔 玮

南京工程学院经济与管理学院，江苏 南京

收稿日期：2024年1月10日；录用日期：2024年1月23日；发布日期：2024年2月29日

### 摘 要

本文以首轮中央环保督察行动作为研究切入点，借助2012~2021年中国上市公司的数据，运用渐进性双重差分模型检验了中央环保督查能否通过倒逼企业信息技术进步实现企业绿色转型，同时考察了中央环保督查倒逼企业绿色转型的长效机制。研究发现，中央环保督查有利于促进重污染企业信息化进步及绿色转型，该结果经过一系列稳健性检验后依然显著。异质性分析发现，相较于未经历过环保督察“回头看”行动的企业，经历过环保督察“回头看”行动的企业信息化和绿色转型成效显著；同时，中央环保督查具有“累积学习”效应，随着中央环保督查批次的增加，对企业的绿色转型影响程度加深，且中央环保督查对国有企业和高管具有公职经历企业的信息化技术进步影响作用显著。机制分析发现，微观层面的投资效应、中观层面的监管效应与宏观层面的关注效应分别是重要的中介机制。

### 关键词

中央环保督查，企业绿色转型，信息技术进步，多期双重差分

# Can the Central Environmental Supervision Force the Green Transformation of Enterprises?

## —The Perspectives of Enterprise Information Technology Progress

Wei Cui

School of Economics and Management, Nanjing Institute of Technology, Nanjing Jiangsu

Received: Jan. 10<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 23<sup>rd</sup>, 2024; published: Feb. 29<sup>th</sup>, 2024

### Abstract

Taking the first round of central environmental protection inspection actions as the entry point of

文章引用：崔玮. 中央环保督查能否倒逼企业绿色转型? [J]. 电子商务评论, 2024, 13(1): 542-560.

DOI: 10.12677/ecl.2024.131065

the study, this paper utilizes progressive double-difference modeling to test the impact of environmental vertical regulation on the green transformation of enterprises with the help of the data of listed companies in China from 2012~2021, and at the same time, examines the long-lasting mechanism of the environmental vertical regulation in forcing the green transformation of enterprises. It is found that environmental vertical regulation is conducive to promoting the green transformation of heavily polluting enterprises, and this result remains significant after a series of robustness tests. Heterogeneity analysis reveals that the green transformation of enterprises that have experienced the “looking back” action of environmental protection inspections is more effective than that of enterprises that have not experienced the “looking back” action of environmental protection inspections; at the same time, vertical environmental regulation has a “cumulative learning” effect, and as environmental vertical regulation increases, the green transformation of enterprises will be more effective. At the same time, vertical environmental regulation has a “cumulative learning” effect, with the increase of the number of batches of vertical environmental regulation, the degree of influence on the green transformation of enterprises deepens, and the vertical environmental regulation of state-owned enterprises and senior executives with the experience of public service enterprises to improve the role of the significant. Mechanism analysis reveals that the investment effect at the micro level, the regulatory effect at the meso level and the attention effect at the macro level are important mediating mechanisms.

## Keywords

Central Environmental Protection Supervision, Enterprise Green Transformation, Information Technology Advancement, Multi-Period Double Difference

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. 研究背景

伴随中国经济飞速发展的是十分严重的环境污染问题。为缓解这一问题，中国提出了“绿色发展”理念，旨在协调经济发展与生态环境保护。企业作为协调经济发展与环境保护的重要微观主体，推动其绿色转型是实现绿色发展的关键途径。因此，如何敦促企业绿色转型是现阶段中国亟待解决的重要现实问题。

根据“波特假说”，有效的环境规制可以增加企业的绿色创新产出，倒逼企业绿色转型。近年来，中国政府制定了“环保法”、“碳排放权交易”等一系列环境规制[1]，旨在推动企业绿色转型，实现经济与环境的协调发展。值得注意的是，随着环境政策体系的不断完善，仍有大量企业违法排污，造成重大环境污染事故。其原因在于，在财政分权与环境分权的制度背景下，环境政策对企业的治理效果取决于地方政府的监管力度[2]。为了发展经济，地方政府在晋升激励下往往会放松对重污染企业的规制力度，一度出现环境“逐底竞争”的现象[3]。此外，尽管环境质量在官员晋升中的比重逐渐增大，但地方政府通常采取“策略性”应对手段，“政企合谋”[4]、“环境数据造假”[5]、“环保形式化”[6]等现象频频发生。因此，为了解决环境政策执行偏差问题，环保部开展了一项环境垂直监管政策的有益探索，即中央环保督察行动。环保部于2016年到2017年期间分5个批次启动了31个省份的中央环保督察行动，并于2018年开展环保“回头看”行动。与以往环保督察理念不同，此次环保督察强调“党政企同督，督政为先”，通过环境问责、环保约谈等方式，对地方政府官员起到震慑效应[7]。并且，党的二十大报告明确指出，要深入推进中央生态环境保护督察行动，这标志着中央环保督察是中国推进环境垂直监管行动

的一项重大制度变革。因此，本研究以中央环保督察行动实施为契机，探讨环境垂直监管对企业绿色转型的影响，旨在为政府部门完善环境垂直监管政策提供经验参考。以往研究表明，中央环保督察行动可以有效改善城市空气质量[7]，但是具体的改善机制并不明确，这导致中央环境垂直监察无法有针对性地持续优化监察手段，以发现不断新增的环保问题。因此，有必要从微观企业层面，深入分析环境垂直监管倒逼企业绿色转型的机制，从源头实现对环境污染的精准防控。

## 2. 文献综述与机制分析

### 2.1. 文献综述

企业绿色转型是衔接经济发展与环境保护的关键纽带，企业绿色转型受到环境规制[1]、公司治理[8]、企业文化[9]、高管特征[10]等内外因的影响，其中，环境规制是驱动企业绿色转型的关键路径[11]。

“命令-控制”型环境规制一直在众多环境政策中占据主导地位[12]，但其实施效果很大程度上取决于地方政府的执行力度[2]。在中国长期的财政分权与晋升激励的双重背景下，地方政府为追求经济增长、谋求“自身发展”，会默许甚至纵容当地重污染企业的超标排放，形成“政企合谋”；地方政府间一度出现“逐底竞争”的现象，环境污染愈发严重[13]。为解决上述困境，中央也出台了如《环境空气质量标准》、“两控区”等一系列环境措施。但地方政府往往采取策略性应对方案，“环保形式主义”、“环境数据造假”、“环保一刀切”、“一阵风”现象层出不穷[14]，这些放纵策略对企业的绿色转型具有负向激励作用。

由此，在当前制度背景下，扭转地方政府的环保态度、纠正其政策执行偏差，是调和经济发展与环境保护之间矛盾的关键路径，同时也是中国环境规制改革的重要方向。因为“环保约谈”、“环境问责”、“环境垂直管理”等方式可以有效减少地方保护主义与行政干预[15]，所以环保部于2016年开展了环境垂直监管行动的有益探索，即中央环保督察行动。与以往的“奥运蓝”[16]、“APEC蓝”[17]等短期环境治理政策相比，其作为一项环境垂直监管的有益探索[18]，兼具权威性与持续性的特点[19]，有助于构建环境治理的长效机制。

综上，现有文献主要聚焦于环境垂直监管在宏观层面的影响。中央环境垂直监管不同程度地改善了各省区的空气质量[7]，同时还强化了它们的环境治理成效[20]。不仅培养了社会群体的绿色消费习惯[21]，而且还优化了区域产业结构[22]。

然而，仅有少数文献研究了环境垂直监管对微观企业层面的影响，且聚焦于经济效应和短期治理效果。这些研究表明，环境垂直监管行动显著提升了企业全要素生产率[23]和企业绩效[19]，诱发企业短期绿色创新[24]，但是并未深入分析长期成效，也未探究其影响机制。

相较于现有文献，本文的边际贡献可能包括以下三方面。第一，在研究视角上，本文以现阶段环保政策的重大制度改革——中央环保督察行动作为环境垂直监管的切入点，将研究由宏观层面延伸至微观领域。本文基于“波特假说”理论探究中央环保督察行动对企业绿色转型的倒逼效应，以丰富环境垂直监管在微观层面环境治理效果的研究。第二，在研究内容上，本文深入剖析中央环境垂直监管推动企业绿色转型的长效机制，基于企业、地方政府与社会公众三方协同治理视角，构建多主体的共同治理机制。第三，在实践研究中，本文深入考察了环境垂直监管行动对企业绿色转型促进效果的异质性影响。环境垂直监管政策对企业的绿色转型的倒逼效应可能会因为企业是否经历“回头看”行动、接受督察的批次、产权性质、高管公职经历而产生差异性。对此，本文从异质性的角度分析环境垂直监管的治理效果，对今后环境垂直监管行动有成效地开展提供重要的实践参考。本文在既有研究的基础上加深了环境垂直监管行动对企业绿色转型推动效应的理解，为今后环保督察政策的制定与完善提供了借鉴，对推进中国绿色发展、高质量发展具有重要的现实意义。

## 2.2. 机制分析

### 2.2.1. 微观：投资效应

在微观企业层面上，环境垂直监管可以通过加强重污染企业的环保投资，进而推动企业绿色转型。根据“波特假说”，设计合理的环境规制将对企业产生“创新补偿”效应。作为环境垂直监管政策的一项重大探索，中央环保督察制度可以加强企业的环保投资，推动企业转型升级。一方面，中央环保督察行动对超标排污企业具有严厉的惩罚效应。第一轮环保督察以及“回头看”行动共计对企业环境罚款26.4亿元，行政及刑事拘留其主要负责人2264人<sup>1</sup>，对高污染、高排污企业形成强大的震慑效应。根据合法性理论，政府施加的环境规制强度越大，为规避环境处罚风险，企业越倾向于从源头上减少污染排放，增加环保投资，推动自身转型升级。另一方面，随着环境垂直监管体系的日趋完善、环境垂直监管力度的不断强化，其常态化发展趋势会给重污染企业带来较大的环保压力。当面临不断强化的环保压力时，重污染企业为谋求长期发展，根据战略选择理论，其会选择环保投资作为长期发展战略，进而推动企业绿色创新，实现高质量发展。并且，相较于排污费和环境税的“先排放，后治理”的特征，环境垂直监管可以通过构造“制裁-补偿-预防”机制[8]，注重控制企业的源头治污，并且还结合“回头看”行动，突击检查超标排污企业的整改情况，对整改不合格的企业“关停并转”。在严格的环境垂直监管政策的影响下，相较于被动的末端治理，重污染企业为寻求可持续发展更倾向选择增加环保投资，实现绿色创新，形成“创新补偿”效应，倒逼自身绿色转型。

### 2.2.2. 中观：监管效应

从中观政府层面，中央政府环境垂直监管有助于强化地方政府的环境监管效应，进而倒逼重污染企业绿色转型。作为环境垂直监管政策的一项重大制度探索，中央环保督察超越了传统科层制的运作逻辑，对地方政府起到震慑效应[24]。一方面，从中央环保督察的组成人员以及执行层级来看，环保督察小组由中央政府直接任命，组长由省部级干部担任，直接监管地方政府的环境治理工作；同时，在督查行动中，督察小组有权责令地方政府限期整改重大环境问题，并将整改方案直接上报国务院，这表明环保督察行动作为中央垂直监管地方环境的有益制度探索上升到了新的政治高度。另一方面，从问责力度来看，第一轮中央环保督察共约谈党政干部18,448人，问责18,199人，其中，处级以上为875人<sup>2</sup>。此外，随着2013年《党政领导干部生态环境损害责任追究办法(试行)》的出台，环境保护成为考核地方官员及其晋升的一项重要标准，环保督察结果与官员升迁直接挂钩。并且，与以往的环境垂直监管行动相比，中央环保督察行动具有常态化发展趋势，不仅局限于短期震慑，更是向地方政府施加了环境治理长期压力。

在环境垂直监管制度持续的政治压力下，地方政府通常会采取如下两种应对策略：一是关停重污染企业、限制重污染企业进入或是责令企业停产停工；二是加强对重污染企业的环保监管，激励企业绿色创新，倒逼企业转型升级。根据标尺竞赛理论，地方政府之间的环境与经济竞赛关系决定了地方政府通常会采用后者来回应环保督察的常态化监督，进而破解地方经济与环境保护协调发展的困局，扭转“环保约谈”、“环境问责”的消极局面。并且，根据资源依赖理论，企业为获取长期发展资源，会迎合地方政府政策导向。因此，地方政府环境监管的加强释放出政府环保意识增强的信号。重污染企业也会积极响应地方环境政策，自发绿色创新，倒逼自身绿色转型。由此可见，在环境垂直监管带来的强大政治压力下，地方政府会通过加强对企业的环境监管，倒逼重污染企业绿色转型。

### 2.2.3. 宏观：关注效应

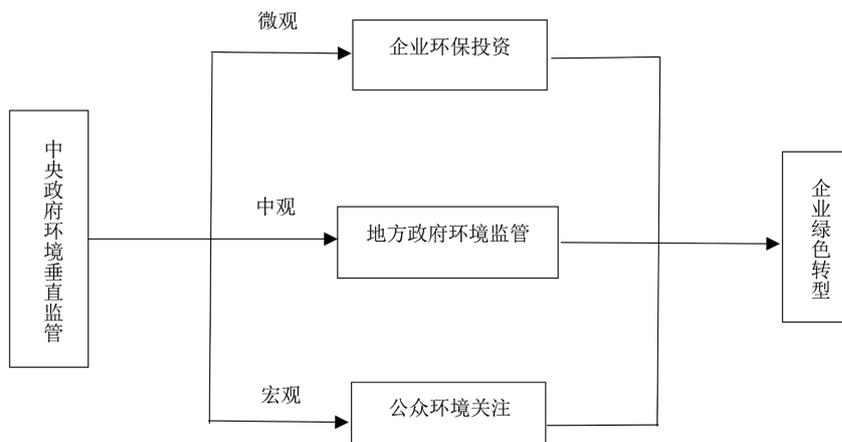
在社会公众的宏观角度，环境垂直监管可以通过提高社会公众的环境关注程度，进而敦促重污染企

<sup>1</sup>数据来源于生态环境部网站(<http://www.mee.gov.cn/>)公布的第一批中央环保督察行动实施的具体情况。

<sup>2</sup>数据来源于生态环境部网站(<http://www.mee.gov.cn/>)公布的第一批中央环保督察行动实施的具体情况。

业绿色转型。长久以来，公众环境关注度在环境治理中发挥着重要作用。在实践中，公众的参与渠道和进程受制于地方政府。但是，地方政府为谋求经济发展，往往“选择性”忽视公众环保诉求，对公众参与产生“挤出效应”，环保督察行动则有效缓解了这一效应。一方面，环保督察行动拓宽了公众环境监督的渠道，强化了公众关注效应。环保督察小组在进驻期间，设立了24小时制的举报电话与邮箱。这样，公众由以前只能向地方政府反映环境问题，到现在可以直接向督察小组举报环保问题，最大程度改善了中央与地方之间环境信息不对称的问题，强化了政社关系，增强了公众的关注效应。另一方面，环保督察行动提高了公众参与回应度。据生态环境部统计，第一轮环保督查及“回头看”行动共受理公众举报21.2余万件，结案率高达98.31%<sup>3</sup>，这极大激发了公众的环境治理参与热情，强化了公众的关注效应。

公众环境关注效应的强化推动了重污染企业绿色创新并倒逼其绿色转型。一方面，从公众关注的直接效应来看，公众往往采取“用钱投票”的方式为绿色环保企业提供资金支持，而对高耗能、高排放的企业采取“市场惩罚”。如王宇哲等[25]研究发现公众环境关注效应的提高，增加了绿色企业的股票收益率。作为理性经济人，绿色转型的收益大于其成本时，重污染企业便会加强绿色创新，实现绿色转型。另一方面，从公众关注的间接效应来看，企业的环境违规行为损害了其公共形象，进而增加道德风险等隐性成本。为寻求可持续发展，重污染企业往往选择绿色创新，倒逼自身转型升级，以便树立良好的企业形象，降低企业的隐性成本。此外，环保督察行动会引导公众养成绿色消费习惯，进而改变他们的消费结构[21]，这致使市场资源向绿色环保类企业倾斜。为获取更多资源，在市场竞争中占据优势地位，重污染企业会以消费者需求为导向，通过绿色创新等手段来推动企业绿色转型，抢占绿色发展先机，实现高质量发展。由此可见，中央环境垂直监管可以通过强化公众关注效应，进而推动重污染企业绿色转型。



**Figure 1.** Transmission mechanism of vertical environmental regulation and green transformation of enterprises

**图 1.** 环境垂直监管与企业绿色转型的传导机制

基于上述分析，提出以下假设：

**假设 1：** 环境垂直监管能够促进企业绿色转型。

**假设 2：** 在微观企业层面，环境垂直监管主要通过增加企业的环保投资，促进企业实现绿色转型。

**假设 3：** 在中观政府层面，环境垂直监管主要通过强化地方政对企业的环境监管，促进企业实现绿色转型

**假设 4：** 在宏观社会公众层面，环境垂直监管主要通过提升社会公众对企业的环境关注程度，促进企业实现绿色转型。

<sup>3</sup>数据来源于生态环境部网站(<http://www.mee.gov.cn/>)公布的第一批中央环保督察行动实施的具体情况。

具体传导机制如图 1 所示。

### 3. 研究设计

#### 3.1. 研究样本与数据来源

本文以 2012~2021 年中国 A 股全部上市公司为初始样本，并根据环保部指定的《上市公司环境信息披露指南》，将包括煤炭、采矿、纺织、造纸、石化、制药在内的 16 个重污染行业的上市公司作为本文研究的实验组，其余上市公司作为对照组。在此基础上，本文对研究样本进行了以下筛选与处理：剔除了金融类和包含金融类业务的公司样本；剔除了 *st*、*st\** 等非正常经营状态的公司样本；剔除了数据严重缺失的公司样本；剔除了资不抵债的公司样本，最终获得了 11,534 个样本观测值。其中，上市公司绿色创新的数据主要借助国家知识产权局的专利检索系统，并将其与世界知识产权组织公布的“国际专利分类绿色清单”分类号进行手工匹配；企业全要素生产率的数据为计算获得。其他上市公司的财务数据来源于各样本公司年报、国泰安数据库、wind 数据库。为了避免异常值的影响，本文对变量进行了 1% 的缩尾处理。同时，由于中央环保督察于 2016 年开始，于 2018 年完成“回头看”行动，因此，为保证事件发生前后时间的一致性，避免时间过长带来的序列相关问题，本文选择 2012~2021 年作为研究时期。

#### 3.2. 模型设定

第一，为了考察环境垂直监管对企业绿色转型效果的影响，验证本文的研究假设 1，本文将中央环保督察视作一次准自然实验。由于中央环保督察是在全国范围内逐步推进的多批次的环境督查行动，且各省政策实施时间不一致，因此本文借鉴李依等[24]的研究，采用时间不一致的多期 DID 模型估计。构建的基准回归模型如下：

$$Grenov_{it} = \alpha + \beta_1 CEPI_{it} + \lambda X_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中，下标 *i* 表示上市公司，*j* 表示上市公司所属的行业，*t* 表示年度。本文的被解释变量为 *Grenov*，表示企业的绿色转型的程度；*CEPI* 表示中央环保督察的政策变量，*X<sub>it</sub>* 表示本文的控制变量， $\delta_i$  为企业固定效应， $\mu_t$  为时间固定效应。

第二，使用双重差分模型前，应首先验证实验组与对照组是否满足平行趋势假设，即在政策实施前，实验组与对照组的绿色转型程度应具有一致的时间变化趋势。本文参照赵海峰等[23]的研究，采用事件分析法，构建如下回归模型：

$$Grenov_{it} = \alpha + \sum_{k=-4}^4 \beta_k CEPI_{it} + \lambda X_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

第三，在检验了环境垂直监管对企业绿色转型的影响基础上，为了验证假设 2~4，借鉴温忠麟等[26]的研究，本文运用中介效应模型检验中央环保督察行动对企业绿色转型的长效机制。构建的回归模型如下：

$$Med_{it} = \alpha + \beta_2 CEPI_{it} + \lambda X_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$Grenov_{it} = \alpha + \beta_3 CEPI_{it} + \beta_4 Med_{it} + \lambda X_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中，*Med<sub>it</sub>* 为中介变量，分别表示微观企业的投资效应、中观政府的监管效应以及宏观公众的关注效应，其余变量含义与模型(1)相同。中介效应的检验程序如下：首先，估计模型(1)的回归系数；其次，估算模型(3)和模型(4)的回归系数。其中， $\beta_2$  反映的是环境垂直监管对中介变量的影响程度， $\beta_4$  反映的是中介变量对企业绿色转型的影响程度。如果  $\beta_2$  和  $\beta_4$  均显著， $\beta_3$  显著则表明存在部分中介效应；若  $\beta_3$  不显著，则表明存在完全中介效应。最后，若  $\beta_2$  和  $\beta_4$  中至少有一个不显著，则需要运用 Sobel 方法检验中介效应是否成立。

### 3.3. 变量定义

#### 3.3.1. 因变量

关于企业绿色转型，现有文献大多运用文本分析法，通过构建指标体系来测度。如于连超等[1]从绿色文化、绿色战略、绿色创新等方面构建指标体系，测度企业绿色转型程度；而孙传旺和张文悦[27]则从企业的生产水平、环境保护以及社会评价等方面选取指标，测算企业绿色转型水平。上述测算方法所选取指标大多来源于企业的社会责任报告。然而现有研究表明，企业环境责任报告通常存在“多言寡行”、“粉饰美化”以及“过度宣传”等问题[28]。在环境制度的约束下，越来越多企业注重环境信息的披露，但却缺乏实际行动[29]。与此同时，根据《中国上市公司环境披露质量(2019)》显示，一些环境披露表现优异的上市企业却存在环境处罚等情况。由此可知，采用企业社会责任报告中的相关词频测度企业绿色转型会导致结果的偏差。并且企业绿色转型的核心是打破原有传统技术依赖，通过绿色技术创新的手段去产能、调结构，实现企业高质量发展。基于此，为了避免上述问题的干扰，更好测度企业绿色转型程度，本文参照胡洁[30]等研究，从绿色创新与高质量发展两方面衡量企业绿色转型。其中，参照陈国进[31]研究，本文运用企业绿色创新质量与绿色创新倾向表征企业的绿色创新活动；参照田淑英等[32]的做法，运用企业全要素生产率衡量高质量发展。具体地，绿色创新质量以企业绿色专利被引用数量来测度，并将其加 1 取对数；绿色创新倾向表示为，企业当年绿色专利申请总量占当年所有专利申请总量的比值；运用 OP 方法计算企业全要素生产率，并在后文采用 LP 方法进行稳健性检验。

#### 3.3.2. 自变量

本文的核心自变量  $CEPI_{it}$ ，是不同行业属性与环境垂直监管政策的交乘项，其系数  $\beta$  表明不同行业属性的企业在接受环境垂直监管前后绿色转型程度的差异；当中央环境垂直监管小组在  $t$  年度进驻重污染企业所在省份时，当年及以后年度  $CEPI_{it}$  取值为 1，否则为 0。

#### 3.3.3. 中介变量

本文从企业微观层面、政府中观层面和社会公众宏观层面，三个层面来衡量环境垂直监管对企业绿色转型的具体影响渠道。

微观层面：投资效应以企业的环保投资表示。本文采用企业的环保投资取自然对数的方法来衡量企业环保投资。中观层面：监管效应以地方政府的环境监管水平表示。本文参照胡珺等[33]，以环保系统人员总数的对数来衡量地方政府的环境监管水平。具体为各地区环保系统各级机构环保行政主管人员数、环境监察机构人员数以及其他机构人员数总和并取自然对数，该数值越大，代表地方政府环境监管水平越强。宏观层面：本文借鉴李子豪[34]、张国兴等[35]的研究，采用地区人大代表、政协委员与环保相关的提案数来衡量社会公众的环境关注效应，并通过城市常住人口进行标准化处理，该数值越大，表明公众环境关注效应越强。

#### 3.3.4. 控制变量

本文参考已有的企业绿色转型方面的文献[1] [33] [34]，控制了其他影响企业绿色转型的特征变量。主要控制的变量包括：企业规模、企业绩效、企业资产负债率、第一大股东持股比例、企业成长性、企业年龄、企业价值、现金比率。

## 4. 实证结果分析

### 4.1. 描述性统计分析

表 1 列示了本文主要变量的描述性统计结果。不同企业的全要素生产率存在较大差异。企业绿色创

新倾向两极分化较为严重,还有企业没有绿色专利产出,而最多的绿色专利产出可占总创新产出的 100%。平均而言,样本企业绿色专利申请占比仍处在较低水平,多数企业更重视传统技术创新,而忽视绿色创新。

**Table 1.** Descriptive statistics of main variables

**表 1.** 主要变量描述性统计

变量	指标含义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
全要素生产率 <i>Grenov</i> <sub>1</sub>	用OP方法计算的企业全要素生产率对数值	11,534	9.131	0.469	7.372	11.676
绿色创新质量 <i>Grenov</i> <sub>2</sub>	绿色专利被引用数量加 1 取对数	11,534	0.192	0.664	0.000	5.579
绿色创新倾向 <i>Grenov</i> <sub>3</sub>	绿色专利申请数量/全部专利申请数量	11,534	0.224	0.253	0.000	1.000
资产负债率 <i>Lev</i>	年末负债总额/年末总资产	11,534	0.417	0.203	0.008	0.998
企业绩效 <i>ROE</i>	净利润/平均股东权益	11,534	0.034	0.192	-0.274	0.658
企业规模 <i>Size</i>	总资产取对数	11,534	22.179	1.336	16.412	28.636
第一大股东持股比例 <i>Top1</i>	第一大股东持股比例	11,534	0.334	0.145	0.003	0.899
成长性 <i>Growth</i>	企业营业收入增长率	11,534	0.196	0.834	-0.985	19.702
企业价值 <i>TobinQ</i>	企业市值/净资产	11,534	1.711	1.906	0.359	3.891
现金比率 <i>Caratio</i>	(货币资金 + 有价证券)/流动负债	11,534	0.030	0.063	-0.109	0.166
企业年龄 <i>Age</i>	统计时间 - 成立时间 + 1	11,534	13.291	3.682	4.000	38.000

## 4.2. 实证结果与分析

本文基于模型(1)检验了环境垂直监管对企业绿色转型的影响,具体回归结果如表 2 所示。其中,第(1)列与第(2)列汇报了环境垂直监管对企业全要素生产率的影响;第(3)列与第(4)列汇报了环境垂直监管对企业绿色创新质量的影响;第(5)列与第(6)列汇报了环境垂直监管对企业绿色创新倾向的影响。

在第(1)列和第(2)列中,*CEPI*的系数至少在 5%的水平上显著为正。在加入企业固定效应与控制变量之后,*CEPI*系数为 0.194,即环境垂直监管政策实施后,重污染行业的全要素生产率水平提升了 19.4%,这说明环境垂直监管政策显著促进了企业高质量发展。第(3)列和第(4)列中,*CEPI*的系数至少在 5%的水平上显著为正,在考虑企业个体固定效应与控制变量后,其系数为 0.159。这说明环境垂直监管政策实施后,重污染企业绿色创新质量水平提升了 15.9%。第(5)列和第(6)列中,*CEPI*在 10%的水平上显著为正,在加入个体效应与控制变量后,其系数为 0.187,这表明环境垂直监管政策实施后显著提升了重污染企业绿色创新倾向,其增幅为 18.7%,由上述结果可得,环境垂直监管对企业全要素生产率的促进作用略高于企业绿色创新水平。由此验证了本文的研究假设,环境垂直监管对企业绿色转型具有显著的正向促进作用。

表 2 中关于控制变量的回归结果表明,企业绩效(*ROE*)、企业规模(*Size*)、企业成长性(*Growth*)对企业的全要素生产率、绿色创新质量起到显著正向影响。相反,企业的第一大股东持股比例(*Top1*)对企业全要素生产率、绿色创新质量与倾向起到显著负向影响。企业的资产负债率(*Lev*)、企业年龄(*Age*)、企业价值(*TobinQ*)对企业全要素生产率、绿色创新质量与倾向无显著影响。此外,企业的现金持有比率(*Caratio*)显著为负,这说明企业现金比率越高,越不利于企业全要素生产率水平与绿色创新倾向的提升,但其对绿色创新质量无显著影响。

**Table 2.** Multi-period regression results of the impact of vertical environmental regulation on firms' green transformation  
**表 2.** 环境垂直监管对企业绿色转型影响的多期回归结果

变量	被解释变量 <i>Grenov</i> <sub>1</sub>		被解释变量 <i>Grenov</i> <sub>2</sub>		被解释变量 <i>Grenov</i> <sub>3</sub>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>CEPI</i>	0.235** (2.867)	0.194*** (4.952)	0.186*** (5.741)	0.159** (3.513)	0.214* (1.696)	0.187* (1.795)
<i>Lev</i>		-0.587 (-0.625)		-0.529 (-0.347)		-0.672 (-0.182)
<i>ROE</i>		0.412*** (5.376)		0.343*** (5.897)		0.541*** (4.364)
<i>Size</i>		0.121** (3.476)		0.049** (2.025)		0.238* (1.726)
<i>Top1</i>		-0.379** (-3.098)		-0.226* (-1.854)		-0.429*** (-4.557)
<i>Growth</i>		0.254*** (4.082)		0.317** (2.321)		0.161*** (5.876)
<i>TobinQ</i>		0.181 (0.567)		0.285 (0.546)		0.156 (0.313)
<i>Caratio</i>		-0.132*** (-5.567)		-0.116 (-0.22)		-0.127*** (-4.48)
<i>Age</i>		-0.115 (-0.462)		-0.043 (-0.516)		-0.314 (-0.184)
<i>Constant</i>	9.473*** (8.667)	5.165*** (7.316)	6.271*** (4.823)	3.158*** (4.734)	8.392*** (5.447)	6.866*** (6.023)
<i>Company</i>	No	Yes	No	Yes	No	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.513	0.528	0.459	0.482	0.352	0.367

注：\*表示在 10%的水平下显著，\*\*表示在 5%的水平下显著，\*\*\*表示在 1%的水平下显著；()内数字为 *t* 值。*Company* 和 *Year* 分别表示企业、城市和时间的固定效应。以下各表均相同。

### 4.3. 模型平行趋势检验

**Table 3.** Parallel trend test

**表 3.** 平行趋势检验

变量	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>
<i>CEPI-pre4</i>	0.012	0.009	0.006
<i>CEPI-pre3</i>	0.057	0.053	0.034
<i>CEPI-pre2</i>	0.128	0.114	0.095
<i>CEPI-pre1</i>	0.162	0.151	0.138
<i>Current</i>	0.284***	0.259***	0.214***
<i>CEPI-behind1</i>	0.251***	0.223***	0.179***
<i>CEPI-behind2</i>	0.195**	0.186*	0.152*

续表

<i>CEPI-behind3</i>	0.173*	0.142*	0.116*
<i>CEPI-behind4</i>	0.152*	0.108*	0.114*
<i>Constant</i>	2.582***	3.096***	1.674***
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	11534	11534	11534
<i>R<sup>2</sup></i>	0.683	0.592	0.461

从表 3 模型的平行趋势结果可以看出, 在环境垂直监管政策执行前 4 期, 虚拟变量系数均不显著, 这说明实验组与对照组的绿色转型程度在政策实施前并无明显差异, 模型满足平行趋势假设。在执行环境垂直监管的当期以及后三期, 虚拟变量均显著为正, 但对企业绿色转型的影响程度随时间变化而有所下降。

#### 4.4. 稳健性检验

##### 4.4.1. 更换模型检验

企业绿色专利申请量 0 值较多, 且存在左截尾的特点。为避免这一干扰, 本文借助双重 Tobit 模型重新检验, 具体结果如表 4 所示。由表中的结果可知, 在更换 Tobit 模型重新检验后, *CEPI* 对企业全要素生产率与绿色创新倾向在 1% 的水平上显著为正, 对企业绿色创新质量在 5% 的水平上显著为正, 这与前文结论一致。

##### 4.4.2. 替换被解释变量

考虑到企业绿色专利申请到授权时间较长, 且绿色专利授权更能体现企业绿色创新水平、绿色转型成效, 因此本文参照陈国进等[31]研究, 采用绿色专利授权被引用数量、绿色专利授权占企业总授权专利比值替换被解释变量, 并运用 LP 方法计算企业全要素生产率, 进一步衡量企业绿色转型程度, 具体结果如表 4 所示。可以看出, 在替换被解释变量后, *CEPI* 对企业全要素生产率水平在 1% 的水平上显著为正, 对企业绿色创新的质量在 5% 的水平上显著为正, 对企业绿色创新倾向在 10% 的水平上显著为正, 这也证明了本文模型的稳健性。

##### 4.4.3. 重新界定重污染行业标准

考虑到识别重污染企业是判断环境垂直监管政策对企业绿色转型倒逼作用的关键。本文根据《绿色信贷实施关键评价指标》明确的环境风险类型, 将所属环境风险为 A 类<sup>4</sup>行业的企业认定为重污染企业, 替换前文选取的重污染企业。具体结果如表 5 所示, 结果在 5% 的水平下显著, 验证了本文模型的稳健性。

##### 4.4.4. 剔除 2020 年样本观测值

考虑到在样本选取期间 2020 年爆发新冠疫情, 对企业的绿色转型产生一定冲击, 为排除这一干扰, 本文剔除了 2020 年的样本观测值, 研究结果如表 5 所示, 依旧表明模型具有稳健性。

##### 4.4.5. 排除其他环境政策干扰

样本观测期间, 其他环境政策可能影响本文的回归结果, 产生估计偏差。为排除这一干扰, 本文进一步分析了可能产生影响的环境政策。一是碳排放权交易权试点政策的影响。碳排放权交易试点于 2011

<sup>4</sup>根据银监会在《绿色信贷实施关键评价指标》中的环境风险等级的评定, 本文将评定等级为 A 类的行业所属企业界定为重污染企业, 具体包括核力发电、水力发电、水利和内河港口工程建筑、煤炭开采和洗选业、是由和天然气开采业、黑色金属矿采选业等 9 个行业。

年 11 月底正式启动, 包含北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳、福建等 8 个省份, 为避免这一政策影响, 本文剔除了上述 8 个省份的观测样本, 重新检验模型稳健性; 二是去产能政策的影响。为避免 2016 年与 2017 年实施的去产能政策对研究结果产生的影响, 本文剔除观测样本中属于去产能重点行业<sup>5</sup>的企业, 重新进行模型检验。结果如表 6 所示, *CEPI* 通过了显著性检验, 进一步支持了本文模型设定的稳健性。

**Table 4.** Robustness tests: Replacement test methods and explanatory variables  
**表 4.** 稳健性检验: 更换检验方法与被解释变量

变量	双重 Tobit 方法			替换被解释变量		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>
<i>CEPI</i>	0.174*** (5.637)	0.163** (4.982)	0.091*** (6.427)	0.191*** (7.221)	0.142** (2.138)	0.116* (1.356)
<i>Constant</i>	3.059*** (10.283)	5.192*** (9.372)	2.074*** (5.381)	3.651** (3.722)	2.042 (0.193)	1.981 (0.544)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534
<i>R</i> <sup>2</sup>	—	—	—	0.505	0.492	0.371

**Table 5.** Robustness tests: Replacing industry standards and excluding 2020 sample observations  
**表 5.** 稳健性检验: 替换行业标准与剔除 2020 年样本观测值

变量	替换行业标准			剔除 2020 年样本观测值		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>
<i>CEPI</i>	0.124** (4.951)	0.109** (2.213)	0.176*** (7.135)	0.157** (2.467)	0.124* (1.225)	0.195** (3.148)
<i>Constant</i>	3.281*** (7.344)	2.071*** (8.659)	5.804*** (6.378)	6.352*** (4.223)	7.901** (3.102)	1.981*** (5.676)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	9856	9856	9856	9943	9943	9943
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.492	0.474	0.358	0.531	0.479	0.383

**Table 6.** Robustness tests: Considering the impact of other environmental policy factors  
**表 6.** 稳健性检验: 考虑其他环境政策因素的影响

变量	剔除碳排放权交易试点城市			剔除去产能政策重点企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>

<sup>5</sup> 去产能重点行业主要包括钢铁、煤炭、水泥、船舶、电解铝、玻璃 6 个行业。

续表

<i>CEPI</i>	0.164** (3.583)	0.148** (3.131)	0.157*** (6.427)	0.183*** (5.202)	0.142*** (4.186)	0.159*** (5.521)
<i>Constant</i>	2.156*** (6.332)	1.398*** (4.524)	3.474*** (4.168)	5.265*** (5.234)	4.584** (7.408)	3.221*** (6.319)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	7653	7653	7653	8136	8136	8136
<i>R<sup>2</sup></i>	0.536	0.512	0.369	0.483	0.491	0.358

## 5. 异质性分析

### 5.1. 环境垂直监管“回头看”行动的异质性分析

中央环保督察小组于2018年针对河北、黑龙江等20个省份启动了*CEPI*“回头看”行动。那么，经历与未经历*CEPI*“回头看”省份的企业绿色转型程度是否会有差异？为了进一步验证“回头看”行动对不同企业绿色转型影响的差异，本文采取分组检验，具体回归结果如表7所示。未经历*CEPI*“回头看”政策的企业绿色转型程度并不显著，而经历过“回头看”行动的企业绿色转型程度显著提升。这可能是由于，“回头看”政策是针对地方政府与企业的一次突击环境垂直监管行动，其通过更严格的环保约谈、环境问责等方式，向地方政府施加环境整改压力，政府会将其转嫁给企业主体，倒逼其绿色转型。同时，督察小组通过巨额罚款等方式处罚违法企业。鉴于高额的排污成本，企业可能增加绿色创新产出，被迫绿色转型。此外，“回头看”政策也拓宽了公众环境监督的渠道。考虑到公众形象与社会信誉，企业也会主动实施绿色转型。而未经历“回头看”行动的企业可能通过缩减生产规模等方式，实现短期内污染的减少，并没有推动企业长期绿色转型升级的意愿。

**Table 7.** Vertical environmental regulation and green transformation of enterprises: Enterprises that have undergone a “look-back” versus those that have not

**表 7.** 环境垂直监管与企业绿色转型：经历“回头看”企业与未经历“回头看”企业

变量	经历“回头看”企业			未经历“回头看”企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Grenov<sub>1</sub></i>	<i>Grenov<sub>2</sub></i>	<i>Grenov<sub>3</sub></i>	<i>Grenov<sub>1</sub></i>	<i>Grenov<sub>2</sub></i>	<i>Grenov<sub>3</sub></i>
<i>CEPI</i>	0.381*** (7.413)	0.343** (8.027)	0.297*** (4.913)	0.012 (1.213)	0.008 (0.145)	0.023 (1.152)
<i>Constant</i>	10.562*** (8.791)	11.487*** (10.315)	8.359*** (7.238)	3.651** (3.122)	1.043 (0.734)	2.331 (0.216)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	8543	8543	8543	2991	2991	2991
<i>R<sup>2</sup></i>	0.612	0.594	0.409	0.508	0.535	0.386

### 5.2. 环境垂直监管行动批次的异质性分析

不同督查批次的环境垂直监管行动对企业绿色转型的影响可能存在差异性。环境垂直监管行动作为

一项动态推进的环境政策，存在“累积学习”效应。后接受中央环境垂直监管的企业可以学习前面的环境政策，进一步推动企业绿色创新和绿色转型。因此，按照环境垂直监管行动的批次，本文的样本分为五个批次分别回归检验，具体结果如表 8 所示。环境垂直监管行动对试点批次样本的绿色专利申请数量、绿色创新倾向以及全要素生产率没有显著影响，但是对第一、二、三、四批次的绿色专利申请量、绿色创新倾向以及全要素生产率水平影响显著为正，且影响程度递增。这表明，环境垂直监管行动向企业传递了减排压力信号，且随着环境垂直监管力度的加大，后接受监管批次企业感知到更大的压力，有更多进行绿色创新活动的动力，同时也推动企业转型升级。

**Table 8.** Vertical environmental regulation and green transformation of enterprises: Different batches of inspectors  
**表 8.** 环境垂直监管与企业绿色转型：不同督察批次

	试点	第一批	第二批	第三批	第四批
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
因变量为 $Grenov_1$					
<i>CEPI</i>	0.057 (1.381)	0.102** (3.147)	0.208** (3.563)	0.256 (1.247)	0.324*** (4.178)
$R^2$	0.508	0.602	0.429	0.474	0.522
因变量为 $Grenov_2$					
<i>CEPI</i>	0.032 (1.106)	0.069** (3.458)	0.076*** (5.212)	0.104* (2.346)	0.152** (2.661)
$R^2$	0.574	0.582	0.561	0.497	0.599
因变量为 $Grenov_3$					
<i>CEPI</i>	0.048 (1.102)	0.086** (3.237)	0.135 (1.454)	0.168* (2.232)	0.197* (2.668)
$R^2$	0.489	0.503	0.521	0.476	0.522
$X_{it}$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	693	2803	4450	1856	1732

### 5.3. 产权性质的异质性分析

**Table 9.** Vertical environmental regulation and corporate green transformation: State-owned versus non-state-owned enterprises  
**表 9.** 环境垂直监管与企业绿色转型：国有企业与非国有企业

变量	国有企业			非国有企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$Grenov_1$	$Grenov_2$	$Grenov_3$	$Grenov_1$	$Grenov_2$	$Grenov_3$
<i>CEPI</i>	0.402*** (7.341)	0.357** (2.732)	0.284*** (4.591)	0.109** (4.137)	0.056 (0.156)	0.034* (2.521)
<i>Constant</i>	4.218** (2.650)	3.536*** (5.213)	6.749* (1.716)	2.451** (2.783)	0.782* (1.324)	1.235** (3.107)
$X_{it}$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

续表

<i>N</i>	3536	7998	3536	7998	3536	7998
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.681	0.535	0.624	0.508	0.462	0.537

相较于非国有企业，国有企业往往承担更多的社会责任，并且由于国有企业实际控制人是政府，受到的环境监管也更为严格，国有企业更倾向于绿色转型。为进一步对比环境垂直监管行动对国有与非国有企业绿色转型影响的差异，本文进行了分组检验，具体回归结果如表 9 所示。一方面，环境垂直监管行动对国有企业与非国有企业的绿色转型程度均有提升；另一方面，环境垂直监管行动对国有企业的绿色转型倒逼效果要显著高于非国有企业。

#### 5.4. 高管公职经历异质性

具有公职经历的企业高管与政府联系更为紧密，可以获得更多的绿色创新资源。与此同时，随着环境保护纳入政绩考核体系，出于晋升的考虑，地方政府官员可能敦促具有公职经历的高管所属企业进行绿色转型。为此，本文验证环境垂直监管行动对企业绿色转型的影响是否与企业高管的公职经历相关。如果上市公司的董事长或者 CEO 现任或曾任人大代表、政协委员以及政府官员，则认定该企业的高管具有公职经历。本文的样本按照高管公职经历分组，分组后的回归结果如表 10 所示。一方面，无论企业高管是否具有公职经历，中央环保督察行动均推动了企业的绿色转型；另一方面，具备公职经历高管所属企业的绿色转型更易受到环境垂直监管行动的影响。

**Table 10.** Vertical environmental regulation and corporate green transformation: Firms with executives with public service experience vs. firms without public service experience

**表 10.** 环境垂直监管与企业绿色转型：高管有公职经历与无公职经历的企业对比

变量	高管有公职经历企业			高管无公职经历企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>	<i>Grenov</i> <sub>1</sub>	<i>Grenov</i> <sub>2</sub>	<i>Grenov</i> <sub>3</sub>
<i>CEPI</i>	0.273*** (6.972)	0.224** (2.804)	0.259*** (5.234)	0.178** (2.615)	0.124 (0.331)	0.109* (1.864)
<i>Constant</i>	3.435*** (2.750)	4.656*** (5.134)	2.081*** (6.447)	1.603*** (4.559)	1.738* (1.527)	0.987** (0.658)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	2138	9396	2138	9396	2138	9396
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.501	0.622	0.574	0.637	0.484	0.511

## 6. 长效机制分析

在检验了中央环境垂直监管行动对企业绿色转型的影响基础上，本部分将从微观、中观、宏观三个方面探讨中央环境垂直监管行动对企业绿色转型的长效机制。由表 2 可知，中介效应检验程序的第一步成立。因此，本部分直接检验中介效应模型的第二三步，即式(3)和式(4)的分析。

### 6.1. 微观：投资效应机制

表 11 报告了企业环保投资 *EPI* 为中介变量的检验结果。由表 11 的第(1)列、第(3)列的回归结果看，

环境垂直监管政策能显著的提高企业环保投资的水平。同时，第(2)列和第(6)列显示，企业的环保投资对  $Grenov_1$ 、 $Grenov_3$  的估计系数均在 10% 的水平上显著为正，且小于基准模型的回归系数，这表明企业环保投资的增加显著增加了企业绿色创新的数量、增强了企业绿色创新的倾向、提升了企业的全要素生产率水平，也说明了企业环保投资在环境垂直监管制度影响企业绿色转型中发挥了部分中介效应，因此投资效应的中介机制得以验证。

**Table 11.** Vertical environmental regulation and corporate green transformation: investment effects as a mediating mechanism  
**表 11.** 环境垂直监管与企业绿色转型：以投资效应为中介机制

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>EPI</i>	<i>Grenov<sub>1</sub></i>	<i>EPI</i>	<i>Grenov<sub>2</sub></i>	<i>EPI</i>	<i>Grenov<sub>3</sub></i>
<i>CEPI</i>	0.131** (2.145)		0.131** (2.145)		0.131** (2.145)	
<i>EPI</i>		0.153** (2.228)		0.114 (0.465)		0.125* (1.193)
<i>Constant</i>	4.629*** (3.502)	5.058*** (6.041)	4.629*** (3.540)	3.274 (0.433)	4.629*** (3.509)	8.269** (2.238)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534
<i>R<sup>2</sup></i>	0.458	0.613	0.412	0.621	0.459	0.653

## 6.2. 中观：监管效应机制

**Table 12.** Vertical environmental regulation and corporate green transformation: regulatory effects as a mediating mechanism  
**表 12.** 环境垂直监管与企业绿色转型：以监管效应为中介机制

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>GER</i>	<i>Grenov<sub>1</sub></i>	<i>GER</i>	<i>Grenov<sub>2</sub></i>	<i>GER</i>	<i>Grenov<sub>3</sub></i>
<i>CEPI</i>	0.126** (2.243)		0.126** (2.243)		0.126** (2.243)	
<i>GER</i>		0.145** (2.228)		0.138*** (3.365)		0.119** (1.937)
<i>Constant</i>	8.674*** (3.508)	5.925*** (6.043)	6.073*** (3.607)	9.241*** (4.336)	10.358*** (3.538)	9.046** (2.386)
<i>X<sub>it</sub></i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Company</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534
<i>R<sup>2</sup></i>	0.593	0.463	0.456	0.585	0.569	0.463

表 12 报告了地方政府环境监管水平  $GER$  为中介变量的检验结果。由表 12 的第(1)列、第(3)列、第(5)列的回归结果看，环境垂直监管显著提高了地方政府的环境监管水平。同时，第(2)列、第(4)列和第(6)列显示，地方环境监管对  $Grenov_1$ 、 $Grenov_2$ 、 $Grenov_3$  的估计系数均在 5% 的水平上显著为正，且小于基

准模型的回归系数，这表明地方政府环境监管力度的增强显著提升了企业绿色创新的质量，增强了企业绿色创新的倾向，并且促进了企业高质量发展，也说明了地方政府环境监管水平在中央环境垂直监管影响企业绿色转型中发挥了部分中介效应，故监管效应的中介机制得以验证。

### 6.3. 宏观：关注效应机制

表 13 报告了公众环境关注效应  $PEC$  为中介变量的检验结果。由表 13 的第(1)列、第(3)列、第(5)列的回归结果看，环境垂直监管显著增强了社会公众的环境关注效应。同时，第(2)列、第(4)列和第(6)列显示，社会公众的环境关注效应对  $Grenov_1$ 、 $Grenov_2$ 、 $Grenov_3$  的估计系数在 5% 的水平上显著为正，且小于基准模型的回归系数，这表明社会公众环境关注效应的增强显著增加了企业绿色创新质量，增强了企业绿色创新的倾向并且提升了企业全要素生产率水平。这说明社会公众的环境关注度在环境垂直监管制度影响企业绿色转型中具有部分中介效应，所以关注效应的中介机制得以验证。

**Table 13.** Vertical environmental regulation and corporate green transformation: The concern effect as a mediating mechanism  
**表 13.** 环境垂直监管与企业绿色转型：以关注效应为中介机制

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$PEC$	$Grenov_1$	$PEC$	$Grenov_2$	$PEC$	$Grenov_3$
$CEPI$	0.094** (2.186)		0.094** (2.186)		0.094** (2.186)	
$PEC$		0.082** (2.287)		0.069** (0.653)		0.076*** (1.936)
$Constant$	5.382*** (3.856)	3.527*** (4.037)	6.195*** (3.856)	7.838*** (4.132)	5.491*** (3.621)	6.042*** (4.386)
$X_{it}$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$Company$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$Year$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$N$	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534	11,534
$R^2$	0.482	0.539	0.567	0.485	0.691	0.563

## 7. 结论与启示

绿色发展是实现双碳目标、建设“美丽中国”的必由之路。企业不仅是经济发展的重要引擎，同时也是环境污染、能源消耗的主要部门。因此，推动企业绿色转型是实现经济高质量发展的关键途径。中央环保督察行动作为环境垂直监管制度的有益探索，既有研究大多聚焦于其对宏观层面的影响，对能否有效推动微观企业绿色转型的研究较少。鉴于此，本文以中央环保督察行动为例，从绿色发展的角度探讨了环境垂直监管产生的微观治理成效。本文基于 2012~2021 年中国上市企业数据，借助渐进性双重差分模型检验了环境垂直监管对企业绿色转型的影响，并深入探究了其长效治理机制。实证结果表明：(1) 中央环保督察行动作为环境垂直监管的一次有益尝试，有助于促进重污染企业的绿色转型。并且，该结论经过替换模型、替换被解释变量、排除其他政策影响等一系列稳健性检验后依然显著。(2) 异质性分析表明，在经历过中央环保督察“回头看”行动的企业、国有企业以及高管具有公职经历的企业中，环境垂直监管对企业绿色转型的影响更为显著。这意味着中央环保督察行动可以发挥国有企业在绿色转型中的带头表率作用，对其它非国有企业的绿色转型产生辐射效应；同时，中央环保督察行动还有助于新型“亲”“清”政商关系的构建，打破政企环境的套利空间。此外，环境垂直监管行动具有“累积学习”效应。

随着环境垂直监管批次的推进，它对企业绿色转型的影响也随之加深。(3) 机制分析表明，中央环保督查行动可以通过提升企业的环保投资、强化地方政府的环境监管以及激发社会公众的环保关注等途径促进企业的绿色转型，这意味着中央环保督察行动有助于构建多元主体协同的环境治理机制。根据本文研究结论，可以得出以下政策启示：

第一，降低中央环保督察成本，深化中央环保督察制度常态化改革。地方政府以及环保部门应深入剖析以及整改在督察过程中所需整改的环境问题，进一步完善中央环保督察以及“回头看”行动的环境治理效果。中央应推进环保督察行动的常态化建设，进一步完善环境监管体系，持续性强化环境垂直监管对地方政府以及企业的震慑作用，严厉惩处环境数据造假、环保形式化等不当行为。同时，应不定期开展环境垂直监管“回头看”行动，对于重点区域、重点企业高度关注，避免地方政府为应对督查行动采取停工停产等“一刀切”、“一阵风”的策略性行为，提升环境垂直监管行动的治理成效。并且，中央可以依据各地区的经济发展水平以及环境治理情况确定环保督察的时间以及资源的投入，由全面督察、固定督察向重点督察、灵活督察转变，节约中央环保督察成本，建立因地制宜的“精准”型环保督察制度。

第二，灵活制定环境监管目标，根据企业性质出台差异化环境监管政策。中央与地方政府应综合考虑企业的外部压力与内部环境进行差异化管理，确保中央环保督察行动可以发挥其环境治理最大效能。例如，相较于国有企业与高管具有公职经历的企业，民营企业与高管不具有公职经历的企业绿色转型程度并不明显。政府应该针对这部分企业出台配套的政策措施，进一步强化对上述企业的督察与惩罚力度，改变上述企业的环保“惰性”。同时，可以通过给予环保资金补助或制定相关的税收优惠政策等激励进一步激发国有企业与高管具有公职经历企业的绿色转型意愿，发挥上述企业的带头示范作用，“以点带面”带动其他企业绿色转型。此外，地方政府还可以建立反馈机制，密切关注企业的转型情况，以便及时调整环境政策。

第三，构建企业、政府与社会公众多元共治的长效治理机制。应将中央环境垂直监管的结果作为地方官员晋升考核的重要参考，持续性强化地方政府的环保职责，建立并完善中央环保督察对干部的问责、追责机制。一方面向地方政府施加强大的政治压力，另一方面从根源上激发地方政府的环境治理意愿，进而强化地方政府对企业的环境监管效应，加大对企业环境违法行为的惩处力度，建立健康的政企关系。同时，可以通过新闻、短视频等媒体渠道宣传环境保护的重要性，提升社会公众的环保意识。中央以及地方政府可以建立健全多元化的公众监督平台，完善社会公众的环境监管与举报体系，充分发挥社会公众对企业绿色转型的关注效应，建立有益的社企关系。最终，形成政府 - 社会 - 企业良性互动的环境长效治理机制。

第四，借助大数据等新兴技术手段，创新环境垂直监管治理模式。应转变环保督察行动依赖大量人力和物力资源的传统模式，将人力监管手段与红外识别、卫星监测、大数据监管、云计算等新兴技术相结合，构建更为科学与精简的多维环境监测管理体系，全面提升中央环保督查行动对企业环境监管的准确性、及时性与科学性。同时，以智能化的环境管理手段为补充，重点监测高污染、高排放企业偷排漏排、污染数据造假等现象，并对上述问题进行及时的处罚与整改，促进中央环保督察行动向理想决策加速演进。

## 基金项目

南京工程学院引进人才科研启动项目(项目编号：YKJ202228)。

## 参考文献

[1] 于连超, 张卫国, 毕茜. 环境保护费改税促进了重污染企业绿色转型吗?——来自《环境保护税法》实施的准自

- 然实验证据[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(5): 109-118.
- [2] 刘儒, 卫离东. 地方政府竞争、产业集聚与区域绿色发展效率——基于空间关联与溢出视角的分析[J]. 经济问题探索, 2022(1): 79-91.
- [3] 李胜兰, 初善冰, 申晨. 地方政府竞争、环境规制与区域生态效率[J]. 世界经济, 2014, 37(4): 88-110.
- [4] 梁平汉, 高楠. 人事变更、法制环境和地方环境污染[J]. 管理世界, 2014(6): 65-78.
- [5] 石庆玲, 郭峰, 陈诗一. 雾霾治理中的“政治性蓝天”——来自中国地方“两会”的证据[J]. 中国工业经济, 2016(5): 40-56.
- [6] Ghanem, D. and Zhang, J. (2014) Effortless Perfection: Do Chinese Cities Manipulate Air Pollution Data? *Journal of Environmental Economics and Management*, **68**, 203-225. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2014.05.003>
- [7] 邓辉, 甘天琦, 涂正革. 大气环境治理的中国道路——基于中央环保督察制度的探索[J]. 经济学(季刊), 2021, 21(5): 1591-1614.
- [8] Qi, G.Y., Zeng, S.X., Tam, C.M., et al. (2013) Stakeholders' Influences on Corporate Green Innovation Strategy: A Case Study of Manufacturing Firms in China. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, **20**, 1-14. <https://doi.org/10.1002/csr.283>
- [9] Kesidou, E. and Demirel, P. (2012) On the Drivers of Eco-Innovations: Empirical Evidence from the UK. *Research Policy*, **41**, 862-870. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.01.005>
- [10] Brandt, U.S. and Svendsen, G.T. (2016) When Can a Green Entrepreneur Manage the Local Environment? *Journal of Environmental Management*, **183**, 622-629. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.09.007>
- [11] 中国社会科学院工业经济研究所课题组, 李平. 中国工业绿色转型研究[J]. 中国工业经济, 2011(4): 5-14.
- [12] 汪明月, 李颖明, 王子彤. 异质性视角的环境规制对企业绿色技术创新的影响——基于工业企业的证据[J]. 经济问题探索, 2022(2): 67-81.
- [13] 周黎安. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. 经济研究, 2007(7): 36-50.
- [14] 王分棉, 贺佳. 地方政府环境治理压力会“挤出”企业绿色创新吗? [J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(2): 140-150.
- [15] 王旭, 张晓宁, 朱然. 企业绿色创新视角下“环保督政”的价值创造效应——基于环保约谈的准实验研究[J]. 科研管理, 2021, 42(6): 102-111.
- [16] Chen, Y., Jin, G.Z., Kumar, N., et al. (2013) The Promise of Beijing: Evaluating the Impact of the 2008 Olympic Games on Air Quality. *Journal of Environmental Economics and Management*, **66**, 424-443. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.06.005>
- [17] Li, X., Qiao, Y., Zhu, J., et al. (2017) The “APEC Blue” Endeavor: Causal Effects of Air Pollution Regulation on Air Quality in China. *Journal of Cleaner Production*, **168**, 1381-1388. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.164>
- [18] 马洁琼, 赵海峰. 运动式治理情境下非典型压力传导规律研究——以中央生态环保督察为例[J]. 管理学报, 2023, 20(1): 26-36.
- [19] 湛仁俊, 肖庆兰, 兰受卿, 等. 中央环保督察能否提升企业绩效?——以上市工业企业为例[J]. 经济评论, 2019(5): 36-49.
- [20] Wu, R. and Hu, P. (2019) Does the “Miracle Drug” of Environmental Governance Really Improve Air Quality? Evidence from China's System of Central Environmental Protection Inspections. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16**, Article No. 850. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050850>
- [21] 李萌. 中央生态环境保护督察的社会影响研究[J]. 中国软科学, 2021(6): 74-83.
- [22] 王强, 谭忠富, 谭清坤, 等. 环保督察下的超标排放污染物企业退出机制研究[J]. 管理学报, 2019, 16(2): 280-285.
- [23] 赵海峰, 李世媛, 巫昭伟. 中央环保督察对制造业企业转型升级的影响——基于市场化进程的中介效应检验[J]. 管理评论, 2022, 34(6): 3-14.
- [24] 李依, 高达, 卫平. 中央环保督察能否诱发企业绿色创新? [J]. 科学学研究, 2021, 39(8): 1504-1516.
- [25] 王宇哲, 赵静. “用钱投票”: 公众环境关注度对不同产业资产价格的影响[J]. 管理世界, 2018, 34(9): 46-57.
- [26] 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.
- [27] 孙传旺, 张文悦. 对外直接投资与企业绿色转型——基于中国企业微观数据的经验研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(9): 79-91.
- [28] 李哲. “多言寡行”的环境披露模式是否会被信息使用者摒弃[J]. 世界经济, 2018, 41(12): 167-188.

- [29] 吕峻. 公司环境披露与环境绩效关系的实证研究[J]. 管理学报, 2012, 9(12): 1856-1863.
- [30] 胡洁, 于宪荣, 韩一鸣. ESG 评级能否促进企业绿色转型?——基于多时点双重差分法的验证[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(7): 90-111.
- [31] 陈国进, 丁赛杰, 赵向琴, 等. 中国绿色金融政策、融资成本与企业绿色转型——基于央行担保品政策视角[J]. 金融研究, 2021(12): 75-95.
- [32] 田淑英, 孙磊, 许文立, 等. 绿色低碳发展目标下财政政策促进企业转型升级研究——来自“节能减排财政政策综合示范城市”试点的证据[J]. 财政研究, 2022(8): 79-96. <https://doi.org/10.19477/j.cnki.11-1077/f.2022.08.008>
- [33] 胡珺, 汤泰劼, 宋献中. 企业环境治理的驱动机制研究: 环保官员变更的视角[J]. 南开管理评论, 2019, 22(2): 89-103.
- [34] 李子豪. 公众参与对地方政府环境治理的影响——2003-2013 年省际数据的实证分析[J]. 中国行政管理, 2017(8): 102-108.
- [35] 张国兴, 雷慧敏, 马嘉慧, 等. 公众参与对污染物排放的影响效应[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(6): 29-38.