引用格式：褚杉尔，陈清源. 环境法治强化与上市工业企业绿色转型——基于环保法庭设立于大语言模型测度的证据[J]. 技术经济，2026，45(3)：137-154.

Chu Shan'er, Chen Qingyuan. Strengthening environmental rule of law and green transformation of listed industrial firms: Evidence from environmental courts and LLM assessment[J]. Journal of Technology Economics, 2026, 45(3): 137-154.

青年探索

环境法治强化与上市工业企业绿色转型

——基于环保法庭设立与大语言模型测度的证据

褚杉尔[1,2]，陈清源[1]

（1. 浙江工业大学经济学院，杭州 310023；2. 浙江工业大学现代化产业体系研究院，杭州 310023）

摘 要：社会各界关于工业企业绿色转型的重要性已基本达成共识，使用环保法庭设立这一准自然实验考查环境法治强化如何破解工业企业绿色转型难题。然而，当前企业绿色转型的测度存在以下问题：一是代理变量与综合指标法覆盖范围有限，无法全面反映企业的绿色转型；二是当前文本分析方法依赖预设词典，难以捕捉复杂语义。基于此，创新性地运用大语言模型分析年报文本来构造企业绿色转型指标，并基于2004—2023年中国上市工业企业数据，选取环保法庭设立这一准自然实验来考查环境法治强化如何破解上市工业企业绿色转型难题。基于多期DID法分析发现，环保法庭设立显著促进了企业的绿色转型，且对国有企业、大规模企业和位于非长江经济带及低法治水平地区的企业的影响更加显著。机制分析表明，环保法庭的设立通过外部监督渠道与内部治理渠道推动企业绿色转型。拓展性分析发现，环保法庭的设立有助于减少企业污染排放，且企业绿色转型进一步降低了其面临的市场特殊风险。研究结论不仅为加强环境法治建设提供了理论支撑，也为实现工业企业绿色转型发展提供新路径。

关键词：法治建设；环保法庭；绿色转型；大语言模型；文本分析；外部监督；内部治理

中图分类号：F425；F205；X322；TP389.1 **文献标志码**：A **文章编号**：1002-980X(2026)03-0137-18

DOI：10.12404/j.issn.1002-980X.J25092709

一、引言

伴随“双碳”战略不断深入、生态文明建设全面铺开，现代化的环境治理体系成为促进经济高质量发展的关键途径。企业作为资源消耗与污染排放的主要承担者，其主动承担环境责任、实施绿色生产，不仅符合可持续发展的战略导向，而且有助于实现社会与经济的和谐共进。在此背景之下，不少研究认为科学合理的环境规制体系会通过明晰的权责分配、强化的约束机制及优厚的激励政策，从而引导企业重视环境外部性问题并促使企业开展生态友好型行为。例如，Blackman等[1]指出无论是强制性的命令控制手段还是基于市场的经济手段，其核心均在于通过严格的监管与执法强化外部约束，迫使企业将环境成本内部化。也有研究表明，在通过提高排污标准强化排放约束的同时，必须配套相应的金融支持等激励政策以缓解企业的融资约束，才能有效驱动企业进行实质性的污染治理投资[2]。陈笑和戴天婧[3]进一步从政企互动的视角证

收稿日期：2025-09-27

基金项目：国家自然科学基金青年科学基金“金融外部性与技术外部性双视角下的创意产业空间集聚行为与效应研究”(72104218)；浙江省自然科学基金探索一般项目“‘双碳’目标下产业集聚对企业碳排放的作用机理和影响效应研究”(LY23G030009)；浙江省哲学社会科学规划青年课题“从‘数字化’到‘绿色化’：‘双碳’背景下数字转型推动制造企业碳减排的动力机制与实现路径研究”(24NDQN158YBM)；浙江省属高校基本科研业务费专项项目“数字经济时代金融助力制造业低碳转型的机理与效应研究”(GB202301002)

作者简介：褚杉尔(1992—)，博士，浙江工业大学经济学院副教授，研究方向：金融市场，可持续发展；陈清源(2001—)，浙江工业大学经济学院硕士研究生，研究方向：可持续发展。

实,政府通过信贷资源倾斜等正向激励措施,能够有效引导企业主动承担环境治理责任,从而形成政企协同减排的良好局面。只有充分激发各类环境规制推动企业绿色转型的作用,才能大幅提升资源利用效率,推动碳达峰、碳中和目标的实现,构建人与自然和谐共生的现代化发展体系。

近年来,为响应国家生态文明建设战略倡导与环境污染治理的实际需求,各地区相继设立专门环境审判机关,逐步完善环境法律监督机制。2007年贵州省贵阳市(清镇)成立首个环保法庭,随后江苏、云南、福建等多省相继推行环境司法变革,全国环保法庭数量不断增多。环保法庭采用专业审判的方式在提升环境案件审判效率和质量的同时,也提高了对破坏环境违法行为的惩处力度,为生态文明建设提供了司法保障[4]。该制度的实行依靠健全的环境法律条文,加大惩罚违法者的力度来直接限制和引导公司的经营行为,为防止因违反规定而造成经济损失和品牌形象受损,企业不得不将环保观念融入自身发展计划及日常运作中,提高符合规章制度的意识,并自觉控制污染行为,节约资源及改良生态之类的重点工作,以此契合环保法规的要求。

已有研究表明,环保法庭建立显著推动了企业减少污染物排放、加大环保投资,并且促进了企业的绿色技术创新或完善自身的环保信息披露工作[4-6]。这些研究成果解释了环保法庭在微观层面的治理效果,借助诸多方面的制度安排来引导企业走上绿色发展之路,进而改善整个环境状况的质量。这对环境监管实践具有重要参考意义,政府可以凭借生态法治的架构来有效地干预企业自身的环境行为,为达成可持续发展的目标给予支持。而现有文献尚未全面探讨环保法庭对企业绿色转型整体效应的影响及其具体驱动机制。除此之外,现存研究大多用代理变量或者综合指数及传统文本剖析方法来评定企业绿色转型的程度,这些评价形式在表现转型进程的复杂度与多样性的时候存在很大不足,尤其是现有文本分析法过分信赖预先设置的关键词,很可能会致使某些消息遗漏或是发生错判状况。

为了更好地处理上述难题,本文聚焦环保法庭这一环境司法改革的微观政策效果,选取2004—2023年中国A股上市工业企业的数据,在传统词典法的基础上运用大语言模型分析企业年报文本,构建更全面、准确的企业绿色转型指标,深入探讨环保法庭的设立是否及如何驱动上市工业企业进行绿色转型。具体而言,运用大语言模型对于企业绿色转型的测度分为以下几个步骤:第一步收集并标准化处理企业年报文本,使用python软件转提取出本文聚焦分析的管理层讨论与分析(MD&A)章节;第二步通过调用千问大语言模型的应用程序编程接口(API)批量提取文本中与绿色转型相关的句子,并进行人工校对确认精确度优化原提示词;第三步利用千问大模型从绿色转型句子中统计绿色转型相关词频,并对总词频进行加1取对数处理作为绿色转型程度的指标。与传统词典法相比,大语言模型通过深度学习海量语料,能够基于自然语言处理技术动态理解上下文,自动识别复杂语义,进而提高文本分析的精确性、灵活性和效率。

本文的边际贡献主要体现在以下三个方面:

第一,提供了一种测度企业绿色转型的新方式,为绿色转型相关文献奠定一定的实证基础。近年来越来越多学者将研究视角从宏观工业绿色转型转向微观企业的绿色转型[7-8],其中已有研究在企业绿色转型的测度上采用代理变量、构建综合指标及文本分析的方式,然而现有测度方式无法全面反映企业的绿色转型程度。本文在传统词典分析法的基础上,创新地运用生成式大语言模型(千问大模型)测度企业绿色转型,借用千问大模型从企业文本数据中自动识别和量化与绿色转型(如碳中和路径、可再生能源投入、绿色供应链)相关的特征。通过"原始数据收集处理→模型文本分析与提示词设计优化→词频统计生成指标"这一路径,兼顾低成本化、自动化与准确化,为企业绿色转型的测度提供一种更为准确、高效的分析范式。

第二,为以环保法庭设立为代表的环境法治强化如何引导企业绿色转型提供了新的微观经验证据。现有大量文献探讨以传统行政监督为主的环境规制对企业绿色转型的影响[9-11],鲜有文献基于法学、经济学与管理学交叉融合的多学科视角分析环境法治的强化对企业绿色转型的推动效应。本文利用2004—2023年中国A股上市工业企业数据,对中国设立环保法庭的微观环境治理效应进行系统评价,为理解环境法治强化驱动微观企业绿色转型的重要作用提供了经验证据,也为政策制定者优化环境司法制度、推动微观企业绿色发展提供了实证依据与新视角。

第三，从外部监督与内部治理的双重视角，深入分析环境法治强化影响微观经济主体绿色转型的内在机理。揭示环保法庭的设立不仅通过释放绿色司法信号，强化多元利益相关者的环保监督，而且也通过增加企业面临的环境诉讼风险，促使其升级内部治理能力，以聘用具备环保背景高管的方式主动转型，形成内部催化人力资本升级与外部放大多元主体监督的双重机制。

二、制度背景与理论分析

随着工业化进程的持续推进，中国环境污染和资源消耗的问题日益严峻，因行政模式受资源限制，且执行力度不足，传统的环境监管方式难以全面应对复杂的生态环境挑战。因此，生态法治作为创建长期环境保护机制的关键部分，具有基础性及保障性的作用[12]。中国的环境立法已有不少成就，做到了“有法可依”，但执行过程中仍存在地方政府干涉和司法程序制约的状况，导致“有法难依”情况时常出现[13]。在这种情况下，建立专门审理环境资源案件的环境资源审判庭（以下简称环保法庭）被看作是推进环境司法专业化发展、提升生态法治水平的一项重要措施。其核心目标在于将专业审判力量集中起来，改善环境案件处理的速度和裁判品质，并塑造更具震慑力的现代环境司法体系[14]。从其制度效能角度来看，环保法庭依靠专业化的司法审判体制，显著改进了该地的生态法治水准[15]，这不仅填补了以往行政监管系统存在的缺口，还利用法律方法促使企业展开绿色转型，担起社会责任，为实现持续发展提供强有力的基础。

中国环保法庭的发展经历了从试点推行到全国推广的过程。2007 年，贵阳市中级人民法院设立了首个环保法庭，为后来中国对环境司法专业化的探索提供了模范参照。此后，环保法庭试点范围逐步扩大，2014 年 7 月，最高人民法院环境资源审判庭设立，环保法庭制度在中国司法体系中正式确立，并在全国范围内迅速流行。基本上形成了比较完备的环境司法网络系统。截至 2023 年，全国一共 188 个城市建立了环保法庭，形成了以环保专门法庭、环境资源审判庭、合议庭等多元运作形式为基本架构的格局[4]。这种按照区划形式构建环境司法机制的做法既表现出环境司法灵活性的特点，又体现出中国政府在生态环境治理方面对法治手段的重视。

近年来，环保法庭设立带来的环境司法效率提升同样受到学术界的广泛关注，多数研究集中于其污染治理效应，发现环保法庭显著改善了所在区域的污染排放状况及能源利用效率[4,16-18]。除了在宏观层面治理污染，不少文献也证实了环保法庭在微观层面发挥的治理效益，如提高企业投资效率[19]、提升企业环保投资水平[5]，增加了企业潜在的环境风险进而提高重污染企业的债券融资成本[15]，对重污染企业产生威慑效应并显著降低这些企业的权益资本成本[20-21]。作为环境资源类案件的专门审判机构，环保法庭通过提升司法专业化水平显著优化了环境案件的审判效率与质量，不少文献认为其设立对驱动企业绿色转型具有重要的政策指导意义[22-23]。相关研究表明，环保法庭对企业的污染排放、ESG 绩效和环境透明度也产生促进作用[6,15,24]。此外众多学者表明环境规制在促进企业减排或绿色创新方面存在显著的影响[13,25-28]。Gao 等[29]指出，环境法院通过对地方政府施加司法制约，抑制地方利益集团的串通，并且迫使政府实施环保补贴和行政处罚来改善企业对绿色技术的投入，进而促进企业绿色创新。沈心如等[30]实证检验了环境信息规制（重点排污单位监管）通过社会监督和投资者压力促使企业减排。代昀昊等[31]则从企业的诉讼风险和预期违规成本双重视角出发，分析环保法庭的设立如何提升企业绿色创新水平。这一系列研究揭示了环保法庭利用不同方式来敦促企业往低碳化及可持续的方向转变，从而对生态环境质量的改善产生积极影响，为环保法庭对企业绿色转型的影响提供了丰富的理论和实证支持（特别是在政策传导、司法约束和外部监督等路径方面）。然而，当前学界对环保法庭对企业绿色转型的作用机理尚缺乏系统性探究，尤其未能深入解析其借助强化外部监督职能，推动企业完善内部治理结构（如优化高管激励机制或深化绿色战略规划），从而促进绿色发展的具体路径。

作为典型负外部性之一的环境污染，企业通常无需承担其全部环境成本，导致市场机制难以有效解决污染问题[32]。而环保法庭成立后，由于采用专业化的司法程序使这个问题得到明显的改良，其最主要的作用是提高环境诉讼胜诉的可能性，并且能有效地加强企业对法律的遵从程度，借助强制性的赔偿机制让污染产生的外部成本真正成为企业自身必要承担的实际开支[33]。这样将污染的外部成本内部化的方式不仅

提高了企业环境违规的显性经济成本,还结合生产停顿、名誉受损等各种因素共同作用对企业形成了相当有效的制约力。因此,面对高额的诉讼开支和可能存在的品牌风险时,上市公司会将环保理念融入发展战略与日常业务运营里,增强环境合规意识并积极推行多种环保举措,包括加大污染治理投入、推动绿色技术革新及改良资源利用效果等,在满足环保监管标准条件下朝长远可持续发展方向迈进。

基于此,本文提出假设:

环保法庭的设立推动了上市工业企业的绿色转型,相对于未设立环保法庭地区的企业,设立环保法庭地区的企业绿色转型程度更高(H1)。

从外部视角来看,环保法庭设立通过信息溢出与信号传递的方式,激发了多元主体对企业环境行为的协同监督。这种机制有效强化了监管效能,并显著增加了企业面临的社会压力,促使企业渐渐朝着绿色、低碳的方向转型。一方面,环保法庭创建以后给媒体给予更为有力的法律保护和支持渠道,使得关于环保问题的报道更加频繁和深入,这些报道有助于提升企业的合规意识,促使它们自发采取绿色经营策略[36];另一方面,在环境、社会、公司治理(ESG)投资理念逐渐普及的情况下,投资者对企业的环境绩效关注度显著提升。环保司法体系加强环境责任约束力度,促使绿色投资者督促企业加大绿色投资以符合市场预期[28]。由此形成包含司法部门、媒体及资本市场的多方外在监管体系,通过提升环境违规的社会处罚成本以及经济处罚强度,从而倒逼企业进行绿色转型。

基于此,本文提出假设:

环保法庭的设立通过增强外部监督推动了上市工业企业的绿色转型(H2)。

从企业内部视角来看,环保法庭属于一种外部的制度性压力,它促使企业重新审视其内部治理结构,使其符合愈加严苛的环境合规标准,在此背景之下,多数企业会选择将精力投入到研发清洁生产技术或健全环境管理体系、制订可持续发展战略方案,从而减小生态方面的风险并提高市场竞争力[13,29]。部分企业还可能改良高管的奖励机制,将绿色绩效作为评判标准之一加入到考核项目当中,促使管理层在谋取经济收益的同时也要承担起环保责任的义务,其核心在于让环保理念全面渗入公司治理体系中,使企业的绿色转型实现由“被迫接受”到“自觉前行”的转化。

基于此,本文提出假设:

环保法庭的设立通过促进内部治理推动了上市工业企业的绿色转型(H3)。

三、测度绿色转型方法不足与基于大语言模型的新方法

(一)现有文献测度绿色转型的方式

关于企业绿色转型的测度方式,既有文献多采取寻找代理变量、构建综合指标与文本分析三种方式。

代理变量法是测度企业绿色转型的常用方法,通过选取一个或少数几个能够间接反映绿色转型程度的指标来进行量化分析。常见的代理变量包括绿色专利数量、碳排放水平及绿色全要素生产率等[35-40]。该方法的优势在于数据获取较为便捷,如绿色专利数量、碳排放水平等数据可通过公开数据库获取。

部分文献采用综合评价方法来量化企业绿色转型过程,对企业绿色转型进行综合评估,旨在更全面地反映其复杂性。例如,Guo等[41]使用熵权法,从绿色创新、生产效率、污染防控、信息披露和社会评价五个维度构建权重体系,以全面评定企业的绿色转型水平。孙传旺和张文悦[42]重点关注企业生产过程的优化,选取技术创新、生产水平等五个维度作为评价指标,测算了企业绿色转型指数。以上综合评价的方法通过整合多方面数据,覆盖绿色转型的多方面维度, 提供更为全面的绿色转型测度。

除代理变量与综合指标法外,文本分析法也是当前文献选择测度绿色转型的方式之一。其核心是利用自然语言处理技术,从企业年报、社会责任报告等文本中提取与绿色转型相关的关键词,并统计词频加以量化分析,从而评估企业绿色转型水平。既有多数文献通过构建绿色词典的方式提取并统计上市公司年报中的绿色词频[41-43]。该方法依赖企业的公开披露的信息,能够体现公司在战略规划,运营管理等方面对绿色转型的偏好。

尽管现有文献从多个角度探讨了企业绿色转型的评价,但也存在局限性。代理变量通常仅能捕捉绿色

转型的某一方面，难以全面反映其多维性，如绿色专利的数量可以反映出企业的技术创新能力，但是不能完全涵盖供应链管理、产品结构调整等核心元素。综合指标法虽然全面，但也易存在主观性强、数据整合困难、权重设置有争议的问题。具体而言，指标的选择及权重分配可能受到研究者主观偏见的影响，影响测度的客观性，导致不同研究得出的结论难以直接相互比较[42]，且综合指标需要整合多来源数据，实际测算过程中因为信息来源差异可能会发生偏差。文本分析法在实际应用中也存在高度依赖预设的关键词列表、缺乏上下文理解、无法有效处理复杂或模糊表达等问题，因此需要进一步探索更为精确的方式来提取年报文本中的绿色转型关键信息。

（二）基于大语言模型的新测度方法

相比传统词典法，生成式大语言模型无需预定义关键词，可动态捕获新的术语及复杂的语义关联；相较于 BERT（bidirectional encoder representations from transformers）模型，生成式大语言模型在标注训练阶段就有明显优势，能支持零样本学习、处理非常长的文字的分析任务，并通过指令控制输出结果。此外，大语言模型融合了各个领域的专业知识（如识别“绿色供应链”与“碳中和”的关联），进一步提升了分析效率，且 API 调用费用低于人工标注，因此能以更低成本完成大规模、高细粒度的企业转型测度。

参考 de Kok[44]、Shimamura 等[45]的研究，本文引入大语言模型对上市公司年报的 MD&A 部分进行文本分析。在模型的选择上，使用千问大模型，采取自然语言处理的方法来挖掘企业绿色转型的语义信息，该模型在中文长文档方面有着很好的处理效果，能够支持高达 128k 字符上下文数据一次运行，满足研究的需求。与其他传统模型相比，千问大模型在中文语义理解、逻辑连贯性和上下文把握方面具有更优越的性能，使其能够高效地处理和分类大量文本。通过提示词工程（prompt engineering），千问大模型可自动提取年报中的绿色表述，且能够基于语境理解词汇的隐含意义。

作为对比，本文同样采取传统词典法，通过预设的绿色转型关键词库，统计企业年报中相关词汇的出现频率，在已有文献基础上，构建一个包含 176 个核心词汇的动态词典，基于该词典进行年报文本分析工作。具体步骤如下：第一步，词典构建。在已有绿色经济词典[41-43]基础上，先使用 Word2Vec 软件提取上市企业年报中与绿色转型关键词相近的词语，选取相似度在前 100 的关键词作为相似关键词，以词频大小排序，选取前 50 个作为高频关键词，作为新增的绿色转型关键词纳入词谱中；结合中国语境下的绿色经济政策术语，新增与“绿色转型”高度相关的政策术语、技术词汇及行业特定表述（如“绿色供应链”“环境信息披露”等），最终构建的词典①。第二步，文本清洗与分词。提取企业年报的 MD&A 部分并进行预处理，利用 jieba 分词工具进行初步分词，并通过自定义词典修正专业术语的识别误差。第三步，词频统计。计算绿色转型关键词的总词频，并将其加 1 取对数作为衡量企业绿色转型强度的指标（*Greentrans_dic*）。

为验证本文通过两种方式文本分析得出的绿色转型指数的可靠性，参考罗进辉和巫奕龙[46]、金献坤等[47]、翟华云等[13]的做法，构建绿色转型的披露预测模型来观测基于文本信息构建的绿色创新变量与企业实际绿色创新之间的关系。实证检验发现，绿色创新水平更高、环保投资更多的企业确实在年报文本中披露更多与绿色、环保、低碳相关的词语，本文基于大语言模型和词典法分析得出的绿色转型指数具有现实基础。②

四、研究设计

（一）样本选择与数据来源

本文将各个城市环保法庭的设立作为一项“准自然实验”，基于 2004—2023 年上市工业企业面板数据，采用多期 DID 模型探讨该政策的实施对上市工业企业绿色转型的影响。聚焦于上市工业企业主要基于以下考量：第一，数据的可获得性。相比非上市企业，上市企业拥有规范的信息披露要求，年报文本具有内容翔实、格式标准的特点，能够为大语言模型文本分析提供必要的基础；第二，研究对象的代表性。上市工业企业通常是行业内的领军企业，他们不仅是环境治理的重点监管对象，也会在环境司法的威慑下作出具有

① 具体词典构成内容留存备索。

② 具体模型构建和回归结果留存备索。

行业示范效应的响应。因此,选取该样本能够较好地探究环境法治强化对微观经济主体的影响。

对于初始样本进行如下处理:①剔除关键变量数据缺失的企业样本;②剔除ST(special treatment)和*ST标识的企业;③对所有连续变量进行1%的缩尾处理;④剔除在当地环保法庭设立后才成立的公司,避免因环保法庭设立而产生的企业选址自我选择偏误。最终的样本量包括20452个企业年度观测值。需要特别说明的是,本文的研究样本来自中国31个省份(不包含港澳台地区)。

2007年11月20日,贵阳市中级人民法院首创环保审判庭,同时清镇市人民法院也设立了环保法庭,成为国内首个公开挂牌成立的环保法庭。截至2014年,全国各级(包括市、区)人民法院已陆续设立了超过100个环保法庭,同年最高人民法院也正式成立了环境资源审判庭。从贵阳市的初步探索起,环保法庭在全国范围内逐步推广和试点,为研究法治强化对中国环境污染治理的影响提供了独特的"准自然实验"。因此,将2004年确定为研究的起始时间点,以便分析环保法庭设立前后法治环境变化对企业行为的潜在影响。

实证分析中,公司财务特征数据、公司治理特征数据和城市层面的数据来自国泰安(CSMAR)数据库和中国研究数据服务平台(CNRDS)数据库,环保法庭数据根据各地级市中级人民法院官方网站、法制网与中国裁判文书网收集整理并核对得到。

(二)变量定义

(1)环保法庭设立。本文的解释变量为环保法庭设立(*Envcourt*),其为虚拟变量,是处理组*Treat*与政策后时期*Post*的交互项,该变量在以下情况取值为1:企业*i*所属地设立了环保法庭(*Treat* =1),且观测年份*t*处于该地区环保法庭设立当年之后(*Post*=1),在其他所有情况下(包括处理组地区政策实施前的年份、对照组地区所有年份),该变量取值为0。具体而言,若某地于2007年开始设立环保法庭,且该地的企业样本所在省份在之后的年度继续存在环保法庭,则该企业2007年及之后的*Envcourt*取值为1;否则*Envcourt*取值为0。通过这一变量,可以跟踪环保法庭的设立对企业绿色转型及企业绿色转型的影响。

(2)上市工业企业绿色转型。对于上市工业企业的绿色转型,本文采取传统词典法与大语言模型分析两种方法,从企业年报文本管理层讨论与分析章节中提取绿色转型相关词汇,并通过词频统计与语义分析,分别构建*Greentrans_llm*与*Greentrans_dic*两个变量。

(3)外部监督与内部治理水平。

①外部监督。本文选用新闻媒体和投资者的监督来衡量企业的外部监督状况。在新闻媒体的监督衡量上,参考周泽将等[49]的做法,从Datago新闻量化舆情数据库获取上市公司相关新闻,通过公司相关性判定及主题模型识别该新闻是否为上市公司环保主题新闻,将企业每年与环保相关的新闻条数进行加总取对数处理来衡量网络新闻媒体对上市公司的环境关注度(*Greennews*)。对于投资者环保监督的衡量,选取上市公司绿色投资者个数作为代理变量(*Greeninvestor*)。首先,参考王辉等[50],将CSMAR数据库基金市场系列中的"基金主体信息表"与"股票投资明细表"进行匹配,从而获得对上市企业进行投资的基金明细表;其次,利用千问大语言模型文本识别各基金的"投资目标"与"投资范围"是否与绿色相关,若该基金的"投资目标"或"投资范围"中被识别出包含与绿色、低碳等相关的词语,则被认为是绿色投资者,赋值为1,反之为0;最后,在此基础上统计当年该企业包含的绿色投资者数量。

②内部治理。选取环保型高管配置来衡量企业内部治理水平。具体而言,基于王辉等[50]的方法,通过千问模型识别高管简历文本中是否包含绿色相关词汇,若高管简历文本中被识别出含有绿色相关词汇,则该高管被视为具有环保经历。基于此,本文进一步统计出两个核心指标——*Gexecutives*和*NGE*。其中,若公司当年聘用了具有环保经历的高管,则*Gexecutives*取值为1,否则为0;*NGE*为企业当年具有环保经历的高管人数的对数。高管个人简历文本来源于CSMAR数据库。

(三)模型构建

为探讨环保法庭设立对企业绿色转型的影响,构建如式(1)和式(2)所示的多期DID模型以考虑环保法庭设立在不同地区的时间差异,考虑到环保法庭的设立对企业绿色转型的影响可能存在时滞,本文将所有解释变量滞后一期以捕捉政策实施后一期的平均处理效应。

$$Greentrans_llm_{i,c,t}=\alpha+\beta_1 Envcourt_{i,c,t-1}+\beta_2\sum Controls_{i,c,t-1}+Industry\ FE+YearFE+\varepsilon_{i,c,t-1} \quad (1)$$

$$Greentrans_dic_{i,c,t}=\alpha+\beta_1 Envcourt_{i,c,t-1}+\beta_2\sum Controls_{i,c,t-1}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{i,c,t-1} \quad (2)$$

其中：i 为企业；c 为城市；t 为年份；*Envcourt* 为自变量，即环保法庭设立，用虚拟变量来衡量，若公司所在城市的中级人民法院在当年设立环保法庭，则该年及以后年度 *Envcourt* 取值为 1，否则为 0；*Greentrans_llm* 为由千问大语言分析统计得出的企业绿色转型指数；*Greentrans_dic* 为由传统词典法统计得出的企业绿色转型指数；$\sum Controls$ 为控制变量；*IndustryFE* 为行业固定效应；*YearFE* 为年份固定效应；ε 为随机干扰项；β_1 和 β_2 分别为核心解释变量和控制变量的估计系；α 为常数项。

参考范子英和赵仁杰[4]、徐悦等[21]的研究，本文的控制变量包括企业层面特征变量，如企业资产负债率（*Leverage*）、净资产收益率（*ROE*）、企业年龄（*AGE*）、流动资产比率（*Currentratio*）、第一大股东持股比例（*Top*1）、董事会规模（*Boardsize*）、独立董事占比（*Indep*）。此外，还控制了城市经济特征变量，如城市人均GDP（*EDP*）和城市金融发展水平（以年末城市金融机构贷款余额的自然对数表征，记为 *FIN*）。此外，也加入了行业固定效应和年份固定效应用于控制不随时间变化的行业固有特征和不随行业变化的宏观时变特征，并将标准误聚类到了城市层面。

（四）描述性统计

表 1 展示了主要变量的样本量、均值、标准差、最小值和最大值的描述性统计结果。从结果可知，在样本期内，根据千问大模型文本分析得出的绿色转型指数均值为 1.902，最大值为 4.304，显著高于使用绿色词典统计出的绿色转型指数。环保法庭变量的均值为 0.321，可以看出地级市中级人民法院建立环保法庭的占比仍然比较低。在控制变量中，企业资产负债率（*Leverage*）、净资产收益率（*ROE*）等企业特征变量和财务变量的标准差较小，没有明显的极端大值或极端小值对平均数产生显著的拉动作用，数据分布呈现出相对对称的形态。

表 1　描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
Greentrans_llm	20452	1.902	1.203	0	4.304
Greentrans_dic	20452	1.257	1.000	0	3.829
Envcourt	20452	0.321	0.467	0	1.000
Leverage	20452	0.441	0.191	0.069	0.880
ROE	20452	0.034	0.062	−0.227	0.195
AGE	20452	2.321	0.619	1.099	3.332
Currentratio	20452	2.066	1.858	0.315	11.823
*TOP*1	20452	0.348	0.148	0.093	0.742
Boardsize	20452	2.146	0.204	1.609	2.708
Indep	20452	0.372	0.053	0.286	0.571
EDP	20452	11.207	0.668	9.300	12.156
FIN	20452	18.094	1.596	14.361	20.598

五、实证分析

（一）基准回归结果

表 2 展示了环保法庭设立对工业企业绿色转型的多期 DID 估计结果。所有模型均控制年份与行业固定效应，并将标准误聚类至城市层面以缓解空间相关性。（1）列和（2）列以千问大模型构建的绿色转型指数为因变量，（3）列和（4）列采用词典法测度指数，（1）列和（3）列中本文未加入任何控制变量，（2）列和（4）列加入全部控制变量。

（1）列~（4）列中核心解释变量环保法庭设立的系数均在 1%的水平上显著为正，无论采用大语言模型文本分析抑或绿色关键词匹配方法，环保法庭设立均显著驱动了工业企业绿色转型。在设有环保法庭的城市中，工业企业的绿色转型程度平均提升了约 7.7%、10.6%，这一差异也体现出千问模型对年报文本中隐性绿色战略信息的精确捕捉，而词典法倾向于捕捉显性环境信息。本文的假设 H1 得到验证，环保法庭设立有助于推动上市工业企业的绿色转型。

表 2　环保法庭设立对企业绿色转型的影响——基准回归结果

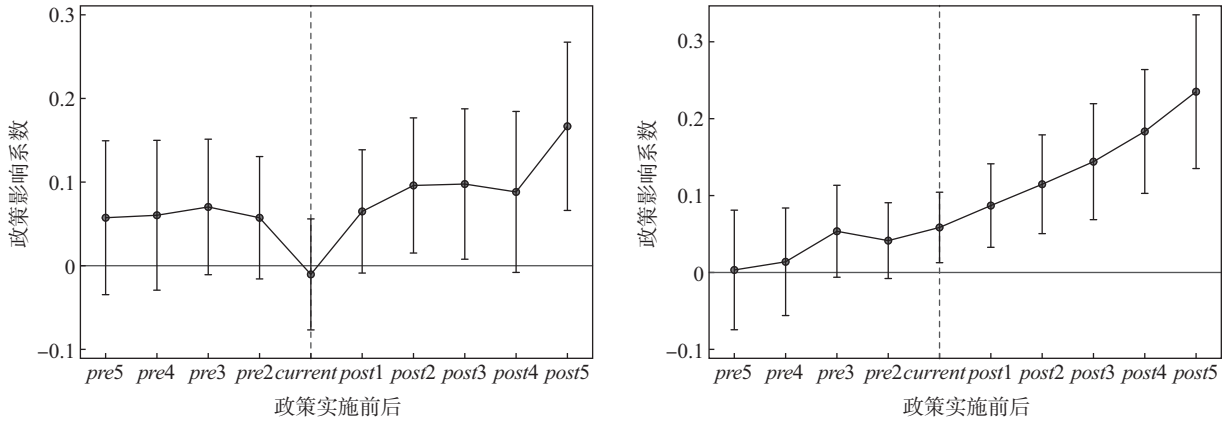
变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Greentrans_llm	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*	*Greentrans_dic*
$Envcourt_{t-1}$	0.076***	0.077***	0.110***	0.106***
	(0.029)	(0.029)	(0.035)	(0.034)
控制变量	No	Yes	No	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
N	16613	16613	16613	16613
R^2	0.259	0.265	0.312	0.320

注：括号中均为聚类到城市层面的标准误；***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。

(二) 平行趋势检验

平行趋势假设是使用多期 DID 模型的核心前提，要求在未受政策干预的情况下，实验组和对照组的结果变量应具有相同的时间趋势。图 1 的(a)和(b)分别为基于大模型与基于词典法文本分析测度的企业绿色转型程度的平行趋势检验结果。

由图 1 的平行趋势检验结果来看，在环保法庭设立之前，政策效应估计系数在数值 0 附近徘徊，90%置信区间包含 0 值，说明实验组与对照组未存在显著的差异，满足平行趋势假设。在法庭设立之后的几年，政策效应估计系数变为正数，90%置信区间不再包含 0 值，并且呈现出逐渐增强的态势。基于此，设立环保法庭这一政策的效应发挥较为理想。



(a) 基于大语言模型文本分析测算的绿色转型　　(b) 基于词典法文本分析测算的绿色转型

图 1　平行趋势检验

(三) 稳健性检验③

1. 替换被解释变量

基准实证结果表明，环保法庭的设立显著提升了企业年报中绿色转型相关信息的披露程度。然而，基于文本分析的测度指标可能存在“言行不一”的风险，即企业可能仅在年报中进行“漂绿”宣传而缺乏实质性的资源投入。为了进一步确保基准结论的稳健性，本文选取“绿色创新”和“环保投资”这两种常规测度方式作为企业绿色转型的替代被解释变量进行交叉检验。参考前文模型(1)中的设定，绿色创新水平采用企业当年绿色发明专利与实用新型专利申请总量加 1 取对数衡量，环保投资额采用企业在建工程中与绿色、环保相关项目的投资增加额并进行标准化处理衡量。

替换被解释变量后的回归结果表明，环保法庭设立显著提升了企业的绿色专利申请量和环保投资规模，与基准回归中文本分析的结果一致。这说明环保法庭的司法威慑效应不仅促使企业在战略层面(文本披露)提升了绿色转型的关注度，更倒逼企业在执行层面(技术创新与资金投入)采取了实质性的转型行动，

③ 囿于篇幅原因，部分相关实证结果留存备索。

进一步佐证了本文核心结论的稳健性。

2. 排除其他政策干扰

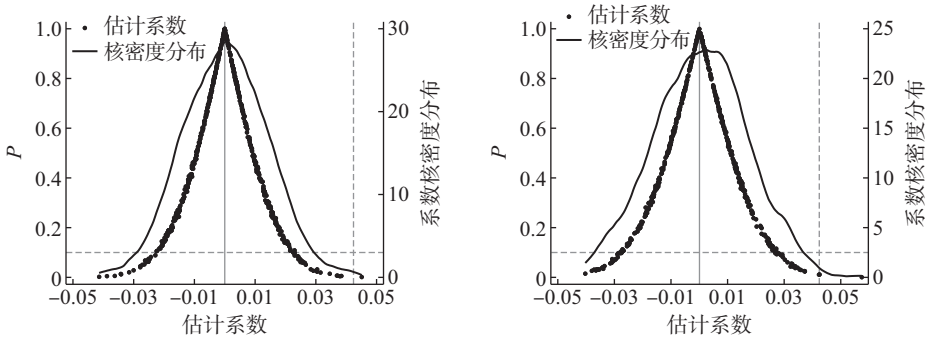
为验证环保法庭设立对企业绿色转型的独立政策效应，避免同期环境规制政策对估计结果的潜在混淆，进一步控制了三项关键环境政策，以隔离多重政策叠加的影响。具体而言，样本期内（2004—2023 年），中国密集出台了一系列环境治理政策，可能与企业绿色转型存在协同或替代效应。本文重点控制以下三类政策：①修订后的《中华人民共和国环境保护法》（以下简称新《环保法》）（2015 年施行）。该法案大幅提高环境违法成本，可能通过强化行政监管来间接影响企业行为。本文引入“是否为重污染企业×2015 年后”交互项捕捉新《环保法》对重污染行业的差异化冲击。②低碳城市试点政策（2010 年起分批实施）：试点城市通过财政补贴与碳排放交易机制激励企业减排。本文构建“低碳试点城市×试点年份”交互项控制其绿色转型效应。③新能源示范城市政策（2014 年起实施）：该政策聚焦城市清洁能源消费的推广，工业企业可能因新能源市场需求及社会压力而选择能源结构升级。本文进一步在模型中加入“新能源示范城市×试点年份”交互项以控制其政策效果。

3. 安慰剂检验

首先，将环保法庭设立时间提前。为验证基准回归结果的可靠性，排除不可观测因素或时间趋势对估计结果的干扰，本文采用安慰剂检验对环保法庭的政策效应进行再检验。本文将环保法庭设立时间统一虚构为实际时间前推 2 年，构建“伪政策变量”并重新使用多期双重差分模型进行回归。若基准结果源于偶然因素，则虚构政策应呈现类似显著效应；反之，若基准效应真实存在，则虚构变量应不显著。回归结果显示按照两种方式分析出的绿色转型指数对伪政策变量的回归系数均为不显著，无法拒绝零假设。这一发现有力支持了基准回归结论的有效性，表明环保法庭对工业企业绿色转型的促进效应确由政策实施驱动，而非统计假象。

其次，随机打乱处理组和环保法庭设立年份。参考白俊红等[51]的方法，进一步随机分配设立环保法庭的时间和城市，并进行 500 次的回归模拟。具体而言，从样本城市中随机抽取与真实处理组数量相同的城市作为“伪处理组”，同时随机为其分配环保法庭的设立年份（范围限定在样本时间窗口内）。例如，若真实样本中有 30 个城市在 2010—2020 年设立环保法庭，则每次模拟随机选择 30 个城市，并为其随机分配设立年份。基于随机生成的“伪处理组”与“伪政策时间”，重构多期 DID 模型，重复回归估计 50 次，记录每次回归中伪政策变量及其显著性，并绘制 500 次模拟系数的核密度分布图，将其与真实政策效应系数对比。

图 2 展示了 500 次模拟的系数分布与真实政策效应的对比。其中图 5（a）被解释变量为词典法测度的企业绿色转型，图 5（b）被解释变量为大语言模型测度的企业绿色转型。从估计系数的分布和统计性结果看，随机分配政策时间与城市后，两组被解释变量的 500 次模拟的系数均主要集中在 0 附近，表明在无真实政策干预的情况下，绿色转型的“伪效应”围绕零值随机波动。真实政策效应系数远超模拟分布的置信区间上限（0.03），且大多数估计值的 P 都大于 0.1。上述结果表明环保法庭的绿色促进效应无法通过虚构政策复现，确由环保法庭设立这一司法干预的因果机制驱动。



（a）基于词典法文本分析测算的绿色转型　　（b）基于大语言模型文本分析测算的绿色转型

图 2　安慰剂检验

4. PSM-DID

鉴于构建的模型不可能包含所有变量,遗漏变量问题一定存在,此外企业的绿色转型水平也决定于一些城市层面的特征,也会在一定程度上影响环保法庭设立地区的选择。因此,为解决研究样本可能存在的选择性偏误问题,参考郭晔和房芳[52]的研究,运用PSM-DID的方法进行内生性分析以创建更具可比性的实验组和对照组。对于每一个处理组企业,均识别并匹配可观察的特征最相似的对照企业,本文选取金融杠杆率、资产收益率、董事会规模、第一大股东持股比例等作为协变量,估计各个观测值的倾向得分,然后采用逐年回归的方法进行匹配。本文选择的匹配方式为核匹配和1∶4最近邻匹配的方法执行逐年匹配,并对匹配后的样本进行回归。PSM匹配后的样本回归结果见表3。可以看到,无论采取哪种匹配方式,环保法庭对两种方式测算下的工业企业绿色转型水平仍保持显著的正向影响。这表明了基准回归结果的可靠性和稳健性,为进一步探讨环保法庭设立对工业企业绿色转型的影响提供了有力的实证支持。

表3 内生检验——PSM-DID

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	核匹配		近邻匹配	
	Greentrans_llm	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*
$Envcourt_{c,t-1}$	0.077***	0.107***	0.078***	0.108***
	(0.029)	(0.034)	(0.028)	(0.034)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
N	16289	16289	16112	16112
R^2	0.267	0.317	0.268	0.316

注:括号中均为聚类到城市层面的标准误;***、**、*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。

5. 其他稳健性检验

1)更换稳健标准误、加入个体固定效应

鉴于不同城市的企业在不同年份或行业可能存在相互关联,对标准误的聚类水平进行了调整,纳入多重维度考量。首先,考虑到同一城市内同一行业的企业可能面临相似的政策环境、资源约束或市场竞争,导致误差项在城市-行业维度上存在相关性,本文将标准误聚类到城市-行业层面以消除因城市和行业交叉影响,如特定城市某行业的政策优惠,导致的标准误低估问题。其次,考虑到同一城市在不同年份可能受到宏观经济波动、地方政策调整等时间性冲击,导致误差项在城市-年份维度上相关,本文将标准误聚类调整至城市-年份层面,捕捉城市层面随时间变化的未观测到的异质性,如某城市某年突发的环境治理政策。此外,在原基准回归的基础上加入企业个体固定效应以控制不可观测的个体特征,进一步确保政策效应的估计不受个体异质性干扰。实证发现,环保法庭的估计系数的显著性与基准回归的结果一致,并未受到聚类标准误的影响。

2)调整研究样本

为验证环保法庭设立对企业绿色转型的独立政策效应,进一步排除同期重大环境立法对估计结果的潜在干扰,将研究样本调整后并进行再回归。

2014年4月,新《环保法》完成修订,并于2015年1月正式施行。此次修订大幅强化了环境违法的处罚力度(如按日计罚、行政拘留等),并扩大了公益诉讼主体范围[53]。这可能通过行政监管与企业合规行为的联动效应,对绿色转型产生影响。由于部分城市环保法庭的设立时间与新《环保法》实施期出现部分重叠(如部分城市在2015年设立环保法庭),二者效应可能被模型误判。因此剔除2014—2015年样本以缓解政策协同或替代效应。

此外,直辖市作为省级行政单位,享有更高的政策自主权或财政资源,直辖市中环保法庭的设立与运行可能更具系统性(如北京环保法庭引入专家陪审制度)。同时,直辖市产业结构以服务业与高新技术产业为主,工业企业占比较低,且位处直辖市的企业环保理念、绿色技术的基础较好,这可能导致环保法庭的边际

效应异于其他城市。因此，通过剔除直辖市的方式检验环保法庭设立效果的稳健性。调整上述研究样本后，环保法庭的回归系数均保持显著。

（四）异质性分析

1. 企业维度——所有权性质、企业规模

为探究环保法庭设立对企业绿色转型的促进作用在不同产权性质企业中的差异，本文将总样本分为国有企业和非国有企业两组。表 4 的 Panel A 展示了相应的回归结果。在使用词典法测度企业绿色转型时，环保法庭设立的系数在国有企业样本组更为显著。当使用大语言模型测度被解释变量时，环保法庭设立对工业企业绿色转型的推动作用仅在国有企业中显著，非国有企业样本中系数未通过显著性检验。

这一差异可从政策响应与资源获取两个角度解释：首先，国有企业有着明显的政治关联特征，遵从司法规制的意愿较强。国有企业对政策响应更敏感（如政府考核压力），且可能更依赖政府资源，因此更倾向于通过绿色转型来规避司法风险。非国有企业没有类似的政治关联，在面对司法约束时，可能更倾向于短期规避行为（如关停污染生产线或更改注册地），而在长期的绿色技术创新或环保工程投入的表现上存在不足，因此，环保法庭对其绿色转型的边际促进作用较弱。其次，国有企业因与政府的天然联系，更容易获得补贴、绿色信贷、排污权配额等稀缺资源，能够有效降低绿色低碳转型的成本。相比于国有企业，非国有企业由于资源获取受限，融资约束加剧，在绿色转型方面很可能呈现被动倾向，缺乏积极主动性，也更有可能受短期利润目标驱动而减弱政策响应。

为探究环保法庭设立对企业绿色转型的促进作用在不同规模企业中的差异，本文根据企业总资产中位数将样本分为大规模企业和小规模企业两组。表 4 的 Panel B 展示了相应的回归结果。在使用词典法及大语言模型测度企业绿色转型时，环保法庭设立的回归系数均在大规模企业样本组中显著为正，而小规模企业样本组的系数未通过显著性检验。

一方面，大规模企业资金充裕，技术先进且资源完备，面对环保司法部门监管的要求，此类企业更占优势，且可以通过投资清洁生产技术或建立环境管理系统来实现绿色转型，从而满足司法要求，提升市场竞争力。相比之下，小规模企业则因资源短缺，绿色转型成本高，大多选择短期的合规方法而非长远的可持续发展模式。另一方面，大规模企业因其市场地位和品牌影响力，通常面临更强的外部监督压力，这进一步激励其通过绿色转型提升环境绩效以维护市场和社会声誉。相反，小规模企业规模小，市场地位不高，面对的外部监督压力也相对较低，其经营更多受短期利润目标驱动，将短期内利润最大化当成主要的战略目标，难以形成持续的绿色化动力。

2. 地区维度——发展水平、法治水平

首先，为识别环保法庭政策效果的空间异质性，参考杨水根和王吉[54]，根据《长江经济带发展规划纲要》（以下简称《长江保护法》），将样本划分为长江经济带与非长江经济带两组，表 4 的 Panel C 展示了分组的回归结果。在非长江经济带的样本组中，两组绿色转型指数对环保法庭设立的回归系数均在 1% 的水平上显著为正，在长江经济带样本组中核心解释变量的系数均未通过显著性检验。

上述结果可能是由长江经济带环境规制体系相对完整且司法介入和市场工具的边际效应递减造成的。长江经济带内，《长江保护法》及一系列法规构建的监管闭环及生态补偿机制挤压了企业绿色转型的改进空间，导致环保法庭虽有威慑力但很可能因为制度冗余而失效。相较于长江经济带城市，处于非长江经济带的城市普遍存在着司法独立不足、行政执法效率低、存在“政企勾结”“地方保护主义”等问题。在此情形下，环保法庭成为独立裁判机构后，就可以有效规避行政干预，企业也会采纳终端治理技术（如脱硫装备、废液回收装置）以达到绿色发展目标。因此，在该区域内，环保法庭设定对于企业威慑力度越大，环保法庭推动企业实施绿色转型的效果越显著。

其次，参考 Lv 等[24]的方法，进一步探讨环境法庭设立对企业绿色转型影响在不同法治水平城市中的差异，根据样本企业所在城市的法治水平进行了分组检验。本文参考余明桂和潘红波[55]的做法，采用各省经济案件结案率来衡量各地区的法治水平，将样本分为高法治水平与低法治水平两组。从表 4 Panel D 可以看出，环境法庭设立的系数均在低法治水平样本组中更为显著，这表明当企业位于法治水平相对较低的城市

时,环境法庭对企业绿色转型的促进作用更为明显。

与非长江经济带地区相似,在法治化水平较低的地区,由于当地司法资源短缺或者行政执法力度欠缺,环境相关法规的执行往往面临挑战。环境法庭属于专业化审判机构,极大改善了环境案件的处理速度和执法强度,增强了对企业的外部限制力量,从而推动企业加快绿色转型步伐。此外,环境法庭成立为市场发出了"政府十分重视生态环境保护"的信号,促使企业积极调整发展策略来应对新监管条件。相比之下,在高法治化地区,环境法规已有较好的执行基础,环境法庭的增设对其影响相对有限。

表4　异质性分析结果④

变量	Panel A 不同所有权性质企业				Panel B 不同规模企业			
	国有企业		非国有企业		大规模企业		小规模企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Greentrans_llm	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*
$Envcourt_{t-1}$	0.088** (0.043)	0.112** (0.048)	0.054 (0.040)	0.085* (0.043)	0.121*** (0.034)	0.117** (0.051)	0.019 (0.040)	0.061 (0.039)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	7545	7545	9039	9039	8366	8366	8228	8228
R^2	0.312	0.393	0.249	0.287	0.294	0.363	0.221	0.253
变量	Panel C 不同发展水平地区				Panel D 不同法治水平地区			
	长江经济带		非长江经济带		高法治水平		低法治水平	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Greentrans_llm	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*	*Greentrans_llm*	*Greentrans_dic*
$Envcourt_{t-1}$	0.025 (0.036)	0.076 (0.055)	0.126*** (0.043)	0.138*** (0.048)	0.056* (0.034)	0.069* (0.038)	0.089** (0.036)	0.142*** (0.044)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	7796	7796	8736	8736	7359	7359	9228	9228
R^2	0.260	0.334	0.293	0.335	0.266	0.315	0.280	0.347

注:括号中均为聚类到城市层面的标准误;***、**、*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。

六、机制检验与进一步分析

(一)机制检验

1. 外部监督

基于外部监督视角,一方面,环保法庭在处理环境案件时有着较高的裁决效率及较透明的信息披露,从而更能引发媒体对污染问题和可持续发展行动的长期关注,更倾向于报道企业的污染行为或绿色转型实践;另一方面,更高的违法成本和透明度也使得更多绿色投资者更加注重企业的环境表现,通过资本市场资源配置来支持并监督企业实施绿色转型项目。

表5的(1)列展示了环保法庭的设立对新闻媒体环境关注度的回归结果,媒体环境关注度的系数在5%的水平上显著为正,说明环保法庭成立以后显著推动了新闻界对于企业的环境议题的关注与报道。环保法庭通过其专业高效的案件审理显著增强了企业环境行为的透明度和可观测性,将企业污染行为或绿色转型实践公开于社会公众视野之中。因此,媒体更倾向于报道企业的环境表现。这种持续的关注从侧面对企业施加了无形的压力,驱动企业更加重视并投入绿色转型。表5的(2)列被解释变量为"企业绿色投资者数量(*Greeninvestor*)",由结果来看,在环保法庭设立的地区中,上市工业企业得到更多绿色投资者的投资。对于

④ 异质性分析可视化图备索。

注重环境绩效的绿色投资者而言，环保法庭的存在能够体现地方政府对绿色发展的支持，因此他们更愿意投资这些地区的工业企业。因此，环保法庭通过吸引绿色投资，构建了基于资本市场的外部监督机制，帮助企业降低绿色转型的门槛，本文的假设 H2 得以验证。

2. 内部治理

从内部治理角度来看，为应对外部规制压力，企业可能会调整内部治理结构，尤其是通过增加聘用具有环保经历的高管。这些高管因其专业知识和经验，能够帮助企业更好地理解和遵守环境法规，同时制定更有效的环境管理政策，并且提升企业内部的环境意识，推动绿色企业文化的形成。表 5 的(3)列和(4)列的被解释变量分别为该公司是否聘任具有环保经历的高管(*Gexecutives*)、该公司具有环保经历的高管人数取对数(*NGE*)，回归系数显示在环保法庭设立的地区，企业聘用具有环保经历高管的概率和数量均显著上升。这一结果表明环保法庭的设立激发了企业内部治理的绿色化调整，通过增加环保高管的聘用，不仅提升了企业内部的环境意识和环境管理能力，还通过专业化的治理提升合规水平，降低了环境风险，进而推动了绿色转型的进程。因此，假设 H3 得到验证。

表 5　机制分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Greennews	*Greeninvestor*	*Gexecutives*	*NGE*
$Envcourt_{t-1}$	0.1750**	0.0759***	0.0370*	0.0375*
	(0.0716)	(0.0251)	(0.0189)	(0.0210)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
N	16613	16613	16609	16609
R^2	0.148	0.249	0.123	0.151

注：括号中均为聚类到城市层面的标准误；***、**、* 分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著。

综上所述，环保法庭通过“外部监督倒逼”和“内部治理自驱”双重机制，显著促进了企业的绿色转型。外部监督方面，媒体关注度的提升和社会舆论压力，以及绿色投资者的资本支持，共同构成了企业绿色化发展的外部驱动力；内部治理方面，聘用具有环保经历的高管优化了企业的环境管理能力，为绿色创新提供了内生动力。这些机制的协同作用，不仅为企业创造了外部压力和市场激励，而且通过内部治理的改进增强了其可持续发展能力。

(二)进一步分析

1. 政策动态效应检验

为深入分析环保法庭设立的政策效果表现为短期的威慑效应还是长期的实质驱动，借鉴郭俊杰等[56]、曹翔和邱丽[57]的方法，构建如式(3)所示的模型检验政策动态效应。

$$Greentrans_llm_{i,c,t}=\alpha+\beta_1 Short_{i,c,t-1}+\beta_2 Long_{i,c,t-1}+\beta_2\sum Controls_{i,c,t-1}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{i,c,t-1} \quad (3)$$

其中：*Short* 为短期政策冲击变量，若企业处于环保法庭设立的 3 年及以内，取值为 1，否则为 0，该变量主要捕捉环保法庭设立初期，企业面临司法威慑时的即时合规反应；*Long* 为长期政策冲击变量，若企业处于环保法庭设立的 3 年以后，取值为 1，否则为 0，主要衡量企业在司法长期监管下是否实现了实质性的战略转型；$\sum Controls$ 为控制变量；β_1、β_2 和 β_3 分别是短期、长期政策冲击变量和控制变量的估计系数。

表 6 展示了政策动态效应的回归结果，无论是采用大语言模型还是词典法测度企业绿色转型，短期变量(*Short*)和长期变量(*Long*)的回归系数均显著为正，且长期效应的系数大小和显著性水平均明显优于短期效应。这一结果表明，环保法庭对企业绿色转型的推动作用具有持续性，在政策实施初期，环保法庭作为一种强有力的外部监督，通过司法威慑迅速提升了企业对绿色转型的关注度；随着时间的推移，环境司法的常态化运作会促使企业将转型作为长期发展战略。这也验证了严格且持续的环境法治具有良好的长效机制，能够有效推动企业进行长期的绿色转型，而非仅停留在短期策略性应对。

2. 企业减排的实际效果

环保法庭通过增强外部监督(新闻媒体关注、绿色投资者投资)和内部治理(聘用环保高管)推动了企业绿色转型,且尤其对国有、大规模企业及位于非长江经济带、低法治水平地区的企业影响更显著。然而,文本分析依赖企业自我披露,可能受到"洗绿"行为或披露数据质量的影响,难以直接体现企业的真实环境表现。因此,为了规避以上问题,利用2008—2023年中国上市工业企业的污染物排放数据,考察环保法庭设立是否显著降低了企业污染物排放水平,旨在通过客观的排放数据,验证环保法庭设立对企业绿色转型的实际效果,并为环保法庭的政策效果提供更全面的证据。具体而言,从CSMAR数据库中获取上市企业环境排放明细数据,分析的污染物包括大气污染物(二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳、烟粉尘颗粒)与水体污染物(化学需氧量、氨氮),本文将污染物排放单位统一为吨/年,并对排放总量做了加1取对数处理。基于此构建如式(4)所示的模型。

$$Emissions_{i,c,t}=\gamma_0+\gamma_1 Envcourt_{i,c,t-1}+\gamma_2\sum Controls_{i,c,t-1}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{i,c,t-1} \quad (4)$$

其中:$Emissions$为企业大气污染物及水体污染物排放总量;γ_1和γ_2分别为核心解释变量和控制变量的估计系数;γ_0为常数项。

表6　环保法庭设立的动态效应检验

变量	(2)	(1)
	Greentrans_llm	*Greentrans_dic*
$Short_{t-1}$	0.0529**	0.0716**
	(0.0266)	(0.0292)
$Long_{t-1}$	0.138**	0.192***
	(0.0592)	(0.0575)
控制变量	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
N	16613	16613
R^2	0.266	0.320

注:括号中均为聚类到城市层面的标准误;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

表7　拓展性分析——环保法庭设立的实质减排效果

变量	(1)	(2)
	Emissions	*Emissions*
$Envcourt_{t-1}$	−0.642**	−0.586**
	(0.261)	(0.252)
控制变量	No	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes
N	2079	2079
R^2	0.781	0.783

注:括号中均为聚类到城市层面的标准误;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

由表7的回归结果来看,环保法庭设立的系数在5%的显著水平下为负,表明环保法庭通过专门处理环境相关案件、提高执法效率,不仅显著提升企业在年报文本中披露的绿色词频,而且促使企业采取实质性措施减少污染物排放。污染物排放的回归系数显著性略低于绿色词频的回归系数,这表明环保法庭在推动企业实质性减排方面的效果相对较弱。导致二者差异的原因可能是调整公开表述(如增加绿色词频)对企业而言成本较低且可在短期内实现。而绿色技术研发、改进生产流程这类深入减排的举动,必然要付出更多长时间段与资源投入。因此,环保法庭更容易促使企业"言辞"上的绿色转型,而"行动"上的转变则需更多时间和资源。

3. 绿色转型带来的经济后果

环保法庭推动的企业绿色转型,对于优化资源配置、降低环境负外部性、提升可持续发展能力具有重要的现实意义。然而,绿色转型不仅限于环境绩效的提升,其涉及的运营模式更新及战略规划改变也可能进一步对资本市场产生潜在影响。企业市场风险是评判公司市场表现的关键指标之一,直接关系到投资者的信心与资本成本的高低状况。一方面,绿色转型需在清洁技术的研发,环保设备的采购及工艺升级等诸多方面投入大量资金,这也许会加大公司的经营复杂程度和不确定性,成为一种风险因素;另一方面,若能成功实现绿色转型,可极大程度上减小企业的环境违规概率,强化企业抵御风险的能力和运营的稳定性,进而凭借环境绩效优势提升品牌的市场信誉,减轻负面舆情对股价波动造成的冲击,并吸引更多的利益关联者给予支撑[58-60]。

本文采用资本资产定价模型(CAPM)分解企业市场风险,具体包括总风险、系统性风险与特殊风险。总风险为系统性风险与特殊风险之和,通过计算企业股票日收益率在过去一年内的标准差来衡量总风险,反映股票价格波动的总体水平。系统性风险通过CAPM模型估计的β系数来衡量,代表企业股票收益率对市场整体收益率的敏感度,反映企业暴露于市场风险的程度。特殊风险通过CAPM模型回归残差的标准差来衡量,代表企业特有的、无法通过分散化投资消除的风险。企业股票日收益率等基础数据均来源于CSMAR

数据库。基于此构建如下模型：

$$Totalrisk_{i,t}=\delta_0+\delta_1 Greentrans_{i,t}+\delta_2\sum Controls_{i,t}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$Sys_risk_{i,t}=\delta_0+\delta_1 Greentrans_{i,t}+\delta_2\sum Controls_{i,t}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$Idio_risk_{i,t}=\delta_0+\delta_1 Greentrans_{i,t}+\delta_2\sum Controls_{i,t}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

其中：*Totalrisk* 为企业总风险；*Sys_risk* 和 *Idio_risk* 分别为系统性风险和特殊风险；δ_1 和 δ_2 分别为待估系数；δ_0 为常数项。

模型(5)~模型(7)的回归结果见表 8 的 Panel A 与 Panel B。绿色转型仅对企业特殊风险有显著的负向影响，市场总风险和系统性风险的回归系数均不显著，这表明绿色转型显著降低了企业的特殊风险，但未对企业的总体风险水平或市场风险暴露产生显著影响。

企业特殊风险大多出自管理决策、运作活动及法律争端之类的内部因素。一方面，绿色转型能提升企业的环保合规水平和可持续发展水准，直接降低环境违规与诉讼风险；另一方面，绿色转型增强了企业在投资者、消费者和监管机构中的正面形象，良好的声誉能够减少负面事件的发生概率，从而降低企业特有的不确定性。相比之下，系统性风险主要由经济周期，金融市场动荡和利率变化之类的宏观经济变量所推动，这些外部因素同企业自行实施的绿色转型活动联系不大，所以绿色转型对于系统性风险的影响不大。总体风险是系统性风险与特殊风险的综合反映，它受系统性风险稳定程度较大，因系统性风险的稳定性，总风险受到的影响可能并不显著。

表 8　拓展性分析——绿色转型的经济后果

Panel A 基于大模型测度的绿色转型的经济后果			
变量	(1)	(2)	(3)
	Totalrisk	*Sys_risk*	*Idio_risk*
Greentrans_llm	−0.001 (0.001)	0.002 (0.003)	−0.001** (0.001)
控制变量	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes
N	20448	19520	20088
R^2	0.567	0.223	0.286
Panel B 基于词典法测度的绿色转型的经济后果			
变量	(1)	(2)	(3)
	Totalrisk	*Sys_risk*	*Idio_risk*
Greentrans_dic	−0.001 (0.001)	0.006 (0.004)	−0.001* (0.001)
控制变量	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes
N	20448	19520	20088
R^2	0.567	0.223	0.286

注：括号中均为聚类到企业层面的标准误；***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。

七、结论与启示

党的二十大报告再次明确了新时代中国生态文明建设的战略任务，强调促进人与自然和谐共生。本文基于 2004—2023 年 A 股上市工业企业数据，考察了以环保法庭的设立对上市工业企业绿色转型的影响及内在机理。研究结果表明：①中国环保法庭设立有效推动了上市工业企业的绿色转型；②在国有企业及位于非长江经济带的企业中，环保法庭设立对企业绿色转型的推动作用更为显著；③环保法庭通过“外部监督倒逼”和“内部治理自驱”双重机制，显著促进了企业的绿色转型；④环保法庭设立在减少企业实际污染排放方面也发挥了积极作用，然而显著性水平的差异表明，其对企业“言”与“行”的影响尚不完全一致。并且环保法庭设立还能通过推动绿色转型进一步降低企业市场特殊风险，间接提升企业的经营稳定性和长期价值。

上述研究结论具有重要的理论意义和实践启示。理论上,通过文本分析的方式,从外部监督与内部治理双路径展开分析,深入研究环保法庭设立这一环境规制手段的微观环境效果,为环境规制与微观企业行为关系的研究提供了更全面的视角,丰富了该领域的理论研究体系。除此之外,本文的研究为政府及相关政策制定者提供了环保法庭设立的实证证据,解释并验证环保法庭在推动微观企业绿色转型方面可能存在的积极作用。因此,政府可以在制定环境法律与政策时,充分考虑环保法庭在提升企业环境合规性及减轻市场不确定性方面的作用,从而通过环境司法手段为企业创造更加稳定的外部环境。

具体而言,本文有以下四点重要的政策启示:①持续推进环境司法的改革,改良环保法庭布局及其职能。本文研究表明,环保法庭的设立显著推动了上市工业企业的绿色转型,尤其在法律环境较好的地区效果更佳。为此,政府可继续深化环境司法改革,扩大环保法庭的试点范围,重点关注环境问题较多而司法资源短缺的地区。同时,改进审判机制,进一步提升司法效率,对企业的环境行为实施更有效的监督。②针对不同企业和地区特点制定差异化的环境监管和激励政策。政策制定者应根据企业的规模、经营特征和所处地区,建立不同的环境监管和激励机制。例如,对于国有企业,可将环境绩效纳入考核体系框架中,强调绿色发展目标,使其在行业中起到示范作用;对于非长江经济带企业,可通过增加环境司法资源、强化执法力度,给予绿色技术革新资金等手段来填补地方环境治理力量的缺口。③加强外部监督与内部治理的协同作用,构建多方合作参与的可持续发展治理体系。政府应进一步完善外部监督体系,如完善环境信息公开制度,鼓励公众和媒体参与环境监督,增强社会监督力度。同时,企业要健全内部治理结构,如创建独立的环境部门,引进环保专业技术人才、建立绿色绩效考核体系,以提升企业绿色转型的内生动力。此外,可通过发展绿色金融,引导资本市场支持绿色项目,营造司法监管、市场力量、企业自主管理相配合的综合治理格局。④政策制定者可通过加强执法力度或引入激励机制,促使企业将环保诺言变成实际减排实践,从而提升环保法庭的长期环境效益。

参考文献

[1] BLACKMAN A, LI Z Y, LIU A T A. Efficacy of command-and-control and market-based environmental regulation in developing countries[J]. Annual Review of Resource Economics, 2018, 10: 381-404.

[2] 陈诗一, 张建鹏, 刘朝良. 环境规制、融资约束与企业污染减排——来自排污费标准调整的证据[J]. 金融研究, 2021(9): 51-71.

[3] 陈笑, 戴天婧. 低碳城市政策、企业债务融资与环保实践: 基于政企互动的视角[J]. 会计研究, 2025(3): 95-112.

[4] 范子英, 赵仁杰. 法治强化能够促进污染治理吗? ——来自环保法庭设立的证据[J]. 经济研究, 2019, 54(3): 21-37.

[5] ZHANG Q, YU Z, KONG D M. The real effect of legal institutions: Environmental courts and firm environmental protection expenditure[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2019, 98(23): 102254.

[6] ZHOU P, HUANG X Q, SONG F M. The deterrent effect of environmental judicature on firms' pollution emissions: Evidence from a quasi-natural experiment in China[J]. China Economic Review, 2024, 88(23): 102291.

[7] 解学梅, 韩宇航. 本土制造业企业如何在绿色创新中实现"华丽转型"? ——基于注意力基础观的多案例研究[J]. 管理世界, 2022, 38(3): 76-106.

[8] 付晨玉, 杨艳琳. 数字赋能与制造业企业绿色转型——基于"宽带中国"示范城市政策的分析[J]. 经济与管理研究, 2025, 46(3): 94-111.

[9] 孙博文, 郑世林. 环境规制的减污降碳协同效应——来自清洁生产标准实施的准自然实验[J]. 经济学(季刊), 2024, 24(2): 624-642.

[10] 刘莉亚, 周舒鹏, 闵敏, 等. 环境行政处罚与债券市场反应[J]. 财经研究, 2022, 48(4): 64-78.

[11] 王馨, 王营. 绿色信贷政策增进绿色创新研究[J]. 管理世界, 2021, 37(6): 173-188, 11.

[12] 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, 30(6): 65-78.

[13] 翟华云, 刘易斯, 高蔚然, 等. 环境司法改革与企业绿色创新——基于环保法庭的"准"自然实验[J]. 南开管理评论, 2025, 28(11): 160-172.

[14] 张忠民. 环境司法专门化发展的实证检视: 以环境审判机构和环境审判机制为中心[J]. 中国法学, 2016(6): 177-196.

[15] 高昊宇, 王慧, 温慧愉. 生态法治引领下的企业ESG表现——来自中国中级环保法庭设立的经验证据[J]. 财经研究, 2024, 50(12): 76-91.

[16] 刘金科, 马超, 罗玉峰, 等. 环保法庭何以有效? ——能动司法视角下的实证分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2024, 34(6): 90-102.

[17] HE W M, WANG B. Environmental jurisdiction and energy efficiency: Evidence from China's establishment of environmental courts[J]. Energy Economics, 2024, 131: 107358.

[18] YUAN H X, ZOU L H, FENG Y D. How to achieve emission reduction without hindering economic growth? The role of judicial quality[J].

Ecological Economics, 2023, 209(21): 107839.
[19] YU L C, SHA H B, LIU Q, et al. Environmental judicial independence and corporate investment efficiency: Evidence from a quasi-natural experiment in China[J]. International Review of Economics & Finance, 2024, 96(18): 103646.
[20] ZENG H X, REN L, CHEN X H, et al. Punishment or deterrence? Environmental justice construction and corporate equity financing—Evidence from environmental courts[J]. Journal of Corporate Finance, 2024, 86(24): 102583.
[21] 徐悦, 张亚楠, 卢锐, 等. 环境法治与上市公司权益资本成本——基于环保法庭设立的准自然实验[J]. 会计研究, 2024(1): 4-20.
[22] 徐洁, 李琳. 环境司法专门化对企业绿色转型的影响及其作用机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2024, 34(5): 137-148.
[23] TAO S, HAI M D, FANG Z W, et al. The role of environmental justice reform in corporate green transformation: Evidence from the establishment of China's environmental courts[J]. Frontiers in Environmental Science, 2023, 11(16): 1090853.
[24] LV Y, WANG F, LIU G L, et al. The impact of environmental court construction on the quality of corporate environmental information disclosure [J]. International Review of Financial Analysis, 2024, 95(16): 103512.
[25] 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(9): 192-208.
[26] HAN L, XIAO Z J, YU Y Z. Environmental judicature and enterprises' green technology innovation: A revisit of the Porter hypothesis[J]. Journal of Asian Economics, 2024, 91: 101693.
[27] LAN M H, ZHANG G L, YAN W, et al. Greening through courts: Environmental law enforcement and corporate green innovation[J]. Economic Analysis and Policy, 2024, 83: 223-242.
[28] 程时雄, 陈慧, 汤李琛, 等. 绿色金融试点政策与企业碳排放——来自重污染企业的证据[J]. 技术经济, 2025, 44(9): 111-125.
[29] GAO W Y, WANG Y Z, WANG F R, et al. Do environmental courts break collusion in environmental governance? Evidence from corporate green innovation in China[J]. Quarterly Review of Economics and Finance, 2024, 94: 133-149.
[30] 沈心如, 封世蓝, 谭娅, 等. 环境信息规制、企业碳减排与地理溢出效应[J]. 技术经济, 2024, 43(9): 109-125.
[31] 代昀昊, 童心楚, 王砾. 法治强化能够促进企业绿色创新吗?[J]. 金融研究, 2023(2): 115-133.
[32] COASE R H. The problem of social cost[J]. Journal of Law and Economics, 1960, 3: 1-44.
[33] POSNER R A. Economic analysis of law[M]. Boston: Little, Brown and Company, 1973.
[34] DYCK A, VOLCHKOVA N, ZINGALES L. The corporate governance role of the media: Evidence from Russia[J]. Journal of Finance, 2008, 63 (3): 1093-1135.
[35] SUN G L, FANG J M, LI J N, et al. Research on the impact of the integration of digital economy and real economy on enterprise green innovation [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2024, 200(12): 123097.
[36] WANG Z, CHU E, HAO Y K. Towards sustainable development: How does ESG performance promotes corporate green transformation[J]. International Review of Financial Analysis, 2024, 91(14): 102982.
[37] 毛其淋, 石步超. 通向绿色发展之路: 智能制造与企业绿色转型[J]. 世界经济, 2024, 47(9): 152-182.
[38] 孙海波, 刘忠璐. 环境规制、清洁技术创新与中国工业绿色转型[J]. 科研管理, 2021, 42(11): 54-61.
[39] 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.
[40] 邵帅, 尹俊雅, 范美婷, 等. 僵尸企业与低碳转型发展: 基于碳排放绩效的视角[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(10): 89-108.
[41] GUO B N, HU P J, LIN J. The effect of digital infrastructure development on enterprise green transformation[J]. International Review of Financial Analysis, 2024, 92: 103085.
[42] 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(9): 79-91.
[43] 周阔, 王瑞新, 陶云清, 等. 企业绿色转型与股价崩盘风险[J]. 管理科学, 2022, 35(6): 56-69.
[44] DE KOK T. ChatGPT for textual analysis? How to use generative LLMs in accounting research[J]. Management Science, 2025, 71(9): 20.
[45] SHIMAMURA T, TANAKA Y, MANAGI S. Evaluating the impact of report readability on ESG scores: A generative AI approach[J]. International Review of Financial Analysis, 2025, 101(13): 104027.
[46] 罗进辉, 巫奕龙. 数字化运营水平与真实盈余管理[J]. 管理科学, 2021, 34(4): 3-18.
[47] 金献坤, 徐莉萍, 辛宇. 企业数字化与业绩预告可靠性研究[J]. 会计研究, 2023(2): 52-64.
[48] 张琦, 郑瑶, 孔东民. 地区环境治理压力、高管经历与企业环保投资——一项基于《环境空气质量标准(2012)》的准自然实验[J]. 经济研究, 2019, 54(6): 183-198.
[49] 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.
[50] 王辉, 林伟芬, 谢锐. 高管环保背景与绿色投资者进入[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(12): 173-194.
[51] 白俊红, 张艺璇, 卞元超. 创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J]. 中国工业经济, 2022(6): 61-78.
[52] 郭晔, 房芳. 新型货币政策担保品框架的绿色效应[J]. 金融研究, 2021(1): 91-110.
[53] 刘媛媛, 黄正源, 刘晓璇. 环境规制、高管薪酬激励与企业环保投资——来自 2015 年《环境保护法》实施的证据[J]. 会计研究, 2021

(5): 175-192.
[54] 杨水根, 王吉. 流通数字化促进了共同富裕吗? ——来自中国地级市的经验证据[J]. 产业经济研究, 2023(2): 112-125.
[55] 余明桂, 潘红波. 政治关系、制度环境与民营企业银行贷款[J]. 管理世界, 2008, 24(8): 9-21, 39, 187.
[56] 郭俊杰, 方颖, 杨阳. 排污费征收标准改革是否促进了中国工业二氧化硫减排[J]. 世界经济, 2019, 42(1): 121-144.
[57] 曹翔, 邱丽. 碳排放权交易政策对企业进入与退出控排行业的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2025, 35(8): 65-75.
[58] HE G S, LIU Y T, CHEN F. Research on the impact of environment, society, and governance (ESG) on firm risk: An explanation from a financing constraints perspective[J]. Finance Research Letters, 2023, 58: 104038.
[59] BENLEMLIH M, SHAUKAT A, QIU Y, et al. Environmental and social disclosures and firm risk[J]. Journal of Business Ethics, 2018, 152(3): 613-626.
[60] ZENG H X, ZHANG T, ZHOU Z F, et al. Water disclosure and firm risk: Empirical evidence from highly water-sensitive industries in China[J]. Business Strategy and the Environment, 2020, 29(1): 17-38.

Strengthening Environmental Rule of Law and Green Transformation of Listed Industrial Firms: Evidence from Environmental Courts and LLM Assessment

Chu Shan'er[1,2], Chen Qingyuan[1]
(1. School of Economics, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China; 2. Institute for Industrial System Modernization, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: The green transformation of industrial firms is widely recognized as crucial. Using the establishment of environmental courts as a quasi-natural experiment, an investigation was conducted into how strengthened environmental rule of law addresses green transformation challenges. Existing measurements of corporate green transition face notable limitations: proxy variables and comprehensive indices offer limited coverage, while text analysis methods relying on predefined dictionaries struggle with complex semantics. To address these issues, an innovative approach utilizing large language models to analyze annual reports was adopted to construct a corporate green transition indicator. Based on data from Chinese listed industrial enterprises (from 2004 to 2023), the establishment of environmental courts was employed to examine how strengthened environmental rule of law resolves green transition challenges. Through a staggered DID methodology, it is revealed that environmental court establishment significantly promotes corporate green transition, with more pronounced effects observed in state-owned enterprises, large firms, and those located outside the Yangtze River Economic Belt or in low-rule-of-law regions. Mechanism analysis shows this transition is driven through external oversight and internal governance channels. It is further found that environmental court establishment contributes to reduced pollution emissions, and that corporate green transition subsequently mitigates idiosyncratic risks. Theoretical support is thus provided for strengthening the environmental rule of law, and new pathways are offered for achieving industrial green transformation.

Keywords: rule of law construction; environmental courts; green transformation; large language models; text analysis; external supervision; internal governance