

# 空气污染与企业创新相关性的实证分析研究

吴韵雯\*, 仲伟冰#

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年10月13日; 录用日期: 2023年12月14日; 发布日期: 2023年12月22日

## 摘要

随着科学技术与化工产业的飞速发展, 人们对能源的需求不断提高, 因此导致了一系列困扰全人类的社会问题, 如环境污染、温室效应等。创新是促进一国社会经济发展的重要驱动因素, 也是现代企业提升其经营发展水平的决定性影响力量之一。鉴于现有文献的不足, 本文实证研究了空气污染与企业创新的相关性, 同时进行了稳定性测试以减轻内生性对结果产生的影响。接下来本文进行了公司异质性检验与中介效应的检验。结果表明, 空气污染与企业创新之间存在较强的相关性, 并且该关系不会被公司个体异质性所影响。同时, 本文证实了创新型文化是影响环境得分与创新之间关系的潜在渠道。

## 关键词

空气污染, 企业创新, 相关性, 基准回归, 异质性检验

# Empirical Analysis and Research on the Correlation between Air Pollution and Corporate Innovation

Yunwen Wu\*, Weibing Zhong#

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

Received: Oct. 13<sup>th</sup>, 2023; accepted: Dec. 14<sup>th</sup>, 2023; published: Dec. 22<sup>nd</sup>, 2023

## Abstract

With the rapid development of science, technology and chemical industry, people's demand for energy continues to increase, which has led to a series of social problems that plague all mankind,

\*第一作者。

#通讯作者。

such as environmental pollution, greenhouse effect, etc. Innovation is an important driving factor in promoting a country's social and economic development, and is also one of the decisive forces for modern enterprises to improve their business development levels. In view of the shortcomings of the existing literature, this paper empirically studies the correlation between air pollution and corporate innovation, and conducts stability tests to mitigate the impact of endogeneity on the results. Next, this paper conducts a test of company heterogeneity and a test of mediating effects. The results show that there is a strong correlation between air pollution and corporate innovation, and this relationship is not affected by individual company heterogeneity. At the same time, this paper confirms that innovative culture is a potential channel that affects the relationship between environmental scores and innovation.

## Keywords

Air Pollution, Corporate Innovation, Correlation, Benchmark Regression, Heterogeneity Test

Copyright © 2023 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

改革开放之后, 我国经济处于腾飞的状态, 但工业迅速发展对生态产生的影响不容小觑。环境污染带来的最直接影响便是空气污染, 对人们日常生活造成了极大影响。部分企业采用污染大发展方式导致资源利用率低、生态破坏及环境污染等问题, 不仅危害公众健康, 而且不符合可持续发展的思想。《2023年中国生态环境状况公报》显示, 在全国 339 个地级及以上城市中, 平均空气质量优良天数比例下降 1.0 个百分点至 86.5%, PM<sub>2.5</sub> 平均浓度同比下降 3.3%, PM<sub>10</sub> 平均浓度同比下降 5.6%。这种严重的空气污染问题已经开始影响企业行为与决策。

现有文献多集中在探讨空气污染如何影响员工生产力、公司股票回报率等方面, 并没有深入探究企业环境披露与创新之间的关系。然而创新被认为是组织实现竞争优势的一个重要因素, 并可以提高其盈利能力并促进国家经济发展。因此从学术和产业角度看, 理解驱动企业创新能力的因素非常关键。

创新被认为是实现和保持竞争优势的组织的一个重要因素。显然, 具有更好的创新能力的公司可以提高其盈利能力(Atalay 等人, 2013) [1], 并可以使得国家的经济发展。因此, 从学术和产业的角度来看, 了解企业创新能力的驱动因素是至关重要的。然而, 创新项目往往是有风险的、不可预测的、漫长的, 并且涉及大量资源。企业作为微观生产主体, 实施环境相关政策对创新能力的影响极大, 而企业的创新水平高低决定了在市场竞争中的成败。从企业这一微观角度来看, 研究环境得分与其创新能力的相关性是落实创新驱动发展战略的关键所在。

尽管现有关于空气污染与企业创新分别的研究成果较为丰富, 但是主要聚焦于影响因素与市场反应。鉴于现有文献的不足, 本文实证研究了空气污染与企业创新的相关性并进行稳定性测试以减轻内生性对结果产生的影响。

## 2. 文献综述

考虑到空气污染的严重性及其越来越高的社会重视程度, 学者们开始检验空气污染对企业行为的影响。一些研究分析了空气污染如何影响员工生产率, 如 Zivin 和 Neidell (2012) [2]发现, 空气污染程度越

高, 员工生产率越低。郭际等(2019) [3]也发现了空气污染对股票回报的负向影响, 并识别出时间效应的存在。除了收益率之外, 张谊浩等(2017) [4]分析了空气污染对股票换手率的影响, 发现这种影响相较于对收益率的影响更强。会计领域的研究也开始引入空气污染这一变量, 并检验该变量对一些会计指标的影响。例如, 刘运国和刘梦宁(2015) [5]以“PM2.5 爆表”事件作为外生冲击对比了重污染行业和非重污染行业的企业盈余管理行为。不同于这种外生设计, 郭际等(2019) [3]则直接检验了空气污染程度对于重污染企业盈余管理的影响。除了盈余管理之外, 李超和李涵(2017) [6]聚焦于空气污染对企业库存水平的影响, 发现空气能见度越低, 企业库存水平越高。此外, 财务领域的一些学者也开始分析空气污染对企业进行投融资决策所产生的影响。例如, 罗开艳和田启波(2019) [7]检验了空气污染对企业投资支出的影响, 发现空气污染程度会降低企业的投资支出。而盛明泉等(2017) [8]则检验了空气污染对企业融资的影响, 发现“PM2.5 爆表”对企业融资能力具有负向效应。谢珺和林小冲(2020) [9]基于“悲观预期”的视角研究发现空气污染越严重, 污染企业的投资支出越少。

大多数学者认为对环境的高度重视有利于企业的创新活动, 这是因为环境信息披露能够增强公众对企业的监督, 激励企业具备合法性动机, 并且缓解融资约束。张秀敏等(2016) [10]研究表明环境信息披露对企业研发创新具有一定的激励效应, 但是具有显著的产权性质和行业异质性, 尤其在国有集体企业中更为显著, 重污染行业中环境信息披露在一定程度上延缓了研发创新。王晓祺等(2020) [11]发现新《环保法》引入的环境信息披露机制减少了企业的机会主义行为, 增加环境违法成本, 从而推动了绿色创新。占华等(2021) [12]也探讨了环境信息披露与企业创新的关系, 一方面环境信息披露可以提升财务绩效, 使企业能够投入更多资源到研发活动中, 促进创新; 另一方面, 随着国家大力推行绿色信贷政策, 环境信息披露可以缓解融资约束, 扩大用于创新的资金规模, 进一步促进创新投入并扩大产出。张月兰等(2021) [13]研究了我国沪深 A 股重污染行业企业, 实证检验了环境信息披露质量与企业的创新投入和产出呈正相关关系。提高环境信息披露质量可以改善企业融资环境, 获得更多的融资机会与更大的融资规模, 提升创新投入水平。此外, 环境信息披露还可以获得利益相关者的认可, 提升经营绩效, 使得企业进入良性循环, 提高创新产出水平。伍中信等(2022) [14]认为创新在环境信息披露与高质量发展的关系中有着重要的部分中介效应, 研究表明通过环境信息披露, 能够促进创新、帮助企业树立绿色形象、缓解融资约束、优化资源配置、与消费者、监管部门建立良好关系, 进而促进企业的高质量发展。张欣等(2023) [15]认为环境信息披露对创新的质量和总量均具有促进作用, 其作用机制在于债务成本的降低与税收优惠带来的外部资源效应, 以及媒体、分析师关注带来的外部压力效应。

但是也有学者得出了相反的结论。崔秀梅等(2021) [16]则认为, 环境信息披露质量与企业创新能力是负相关关系, 这可能是由于企业为了短期内快速塑造绿色形象、提升企业价值, 倾向于将资金用于提高环境信息披露的质量上, 而不是真正投资于创新活动。

综上所述, 绝大多数文献的研究成果肯定了环境信息披露对创新的促进作用。学者们分析了环境信息披露影响创新的渠道, 主要包括以下两个方面。第一, 环境信息披露通过缓解资源约束或者通过增强企业的“合法性”激励企业主动进行创新活动, 如占华等(2021) [12]、张月兰等(2021) [13]的研究。第二, 环境信息披露作为一种政府政策促进企业创新, 如王晓祺等(2020) [17]的研究。此外, 极少数学者研究认为环境信息披露抑制了企业的创新活动, 如崔秀梅等(2021) [16]的研究。

Chen 等人(2014) [18]研究了新兴国家中不同治理标准下信息披露与创新活动的关系, 发现在较差的治理环境中, 会计信息披露可以发挥投资者保护的作用, 更能够促进创新活动, 这可能是因为在投资者保护程度较弱和公司治理较差的环境中, 投资者对企业的信息披露行为更加敏感, 更容易博得投资者的好感。Xiang 等人(2020) [19]对中国重污染行业上市公司进行了研究, 从环境投资与管理、环境监督与机

构认证及环境绩效与治理三个维度来衡量环境信息披露, 研究发现环境信息披露显著促进了创新, 并通过中介效应检验发现, 环境信息披露拓宽了企业融资渠道、提高了产品的销售额和媒体关注, 进而促进了企业创新。Cailou 等人(2021) [20]也得出了类似的结论, 认为环境信息披露通过增加企业的收入促进了高污染企业的创新活动。Zhang 等人(2022) [21]研究了中国空气质量监测和披露项目对创新的影响, 发现及时向公众公布相关信息促进了企业的创新活动, 尤其是发明专利的申请数量, 其影响机制是政府的监管和公众的监督效应。

### 3. 理论与假设

#### 3.1. 挤出效应

本文将环境信息披露对绿色创新的挤出效应分析归纳为资源挤占效应和机会主义效应。

一是资源挤占效应。资源是创新的基础, 公司环境战略的成功实施有赖于资源的合理配置(Martensson 和 Westerberg, 2019) [22]。首先, 进行信息披露必然会给企业带来披露成本, 损耗企业资源, 加重了企业的资金压力(李青原, 2020) [23]。其次, 企业为了披露真实且乐观的环境信息, 必然会发生环保治污方面的支出, 制度遵循成本进一步挤占了绿色创新的资源(崔秀梅等人, 2021) [16]。简单的环保治污产生的支出相比于绿色创新活动来说, 成本低、投入少且可以获得立竿见影的成效, 在一定程度上会诱发管理者的短视行为, 进一步降低了企业进行绿色创新的积极性。

二是机会主义效应。环境信息披露也可能成为企业掩盖负面信息的工具(张克钦等人, 2018) [24]。具体而言, 当企业没有采取有效环境管理措施而为了在法律法规和监管方面“蒙混过关”, 或者出于掩盖负面消息而“选择性”披露环境信息以满足其存在的“合法性”时(崔秀梅等人, 2021) [16], 环境信息披露就会抑制企业的绿色创新活动。其原因是, 作为经济活动中的“理性人”, 企业以追求经济利益作为自己的首要目标, 企业在作出是否绿色创新的决策时, 会对绿色创新的收益和成本加以权衡。绿色创新需要大量资源投入, 其成果转化和收益创造的不确定性和风险较高, 当企业发现能够通过环境信息披露的“钻空子”行为来满足相关政策和监管要求时, 其进行绿色环保投资的积极性会大打折扣。目前, 我国尚未全面形成环境信息强制性披露制度, 企业仍可能存在环境信息披露方面的机会主义行为。

#### 3.2. 激励效应

企业创新往往面临着资源约束和代理问题的双重困境, 即创新需要解决资金筹措和资源配置两方面的问题(李慧云等人, 2020) [25]。信息披露可以缓解企业与外部利益相关者、经理人与股东间的信息不对称, 提高信息透明度, 缓解资源约束问题和代理问题。因此, 本文将从融资视角和内部治理视角, 分析环境信息披露的信息效应和治理效应。

根据信号传递理论, 一方面, 披露高质量的环境信息有助于缓解资本市场上的融资约束, 提高产品市场上的经营业绩, 并改善企业面临的政策和监管环境。有研究表明, 环境绩效好的企业为避免资本市场上的逆向选择更愿意披露环境信息(武剑锋等人, 2015) [26]。为获得绿色溢价, 企业有动力进行绿色环保方面的研发投资以改善环境绩效, 更好地履行自己的环境责任。这样就形成了“披露环境信息→缓解资源约束→加大研发投入→提高绿色创新能力”的传导链条。

环境信息披露的信息效应缓解融资约束问题, 可以使外部资源从市场配置到企业; 治理效应则更多的是减轻代理问题, 可以促进管理层将企业内部资源配置到绿色创新项目。环境信息披露对绿色创新的最终影响取决于挤出效应和激励效应的力量对比, 如果激励效应大于挤出效应, 则表现为环境信息披露会促进绿色创新, 如果激励效应小于挤出效应, 那么环境信息披露与绿色创新负相关。



### 3.3. 信号传递理论

信号理论由斯宾塞于 1973 年首先提出,其前提是存在信息不对称。信号传递理论的核心逻辑在于市场交易的双方存在信息差,企业管理者掌握更多且真实的内部信息,更清楚企业的真实价值。信息优势方倾向于向劣势方发射有利于自身的“信号”告知其自身的真实价值,或劣势方付出成本搜集信息填补与信息优势方的“信息鸿沟”以尽可能缩小在市场交易中的劣势。

环境信息披露作为企业与利益相关者沟通的一种手段,保障了利益相关者的信息知情权,其实质就是企业向外部发出的积极承担社会责任、具有较高投资价值的信号。在资本市场上,环境绩效好的企业倾向于主动披露质量较高的环境信息,便于投资者直观了解企业的可持续发展能力以及积极承担社会责任的担当意识,该信号的释放可以提高市场认可度,展示出自身较高的投资价值,从而吸引更多的投资者买入股票从而融得资金。在产品市场上,企业披露环境信息有助于塑造节能环保的绿色形象,引起消费者的情感共鸣和价值认同,从而激发消费者的购买意愿,增强市场竞争力,企业经营绩效也随之提升,从而增加企业的现金流和利润额,有助于企业可持续发展。

### 3.4. 竞争性价值框架

对于文化的定义,我们依赖于 CVF(Cameron 等人, 2006) [27],这是一个在文献中广泛使用的组织分类法(Hartnell 等人, 2011) [28]。CVF 确定了四种文化类型(创造、竞争、控制、合作),分别位于图 1 中的四个象限。这些象限也代表了两个不同的维度,即灵活性 - 自由裁量与稳定性 - 控制(纵轴)和内部与外部导向(横轴)。协作和控制维度共享内部导向,注重整合、协作和团结。以合作为导向的文化注重团队合作、员工在灵活的组织结构的支持下,发展和赋权是一种文化类型。控制型文化的特点是,在稳定的组织结构和强有力的内部控制的支持下,以提高效率、可预测性和一致性等价值观为特征。竞争型和创造型文化的共同特点是以差异化、竞争和对抗为基础的外部焦点。竞争型文化与竞争性、快速反应和目标实现等价值观有关,其组织结构以稳定和控制为基础。最后,创造型文化注重创造性、自主性和适应性,并得到灵活的组织结构的支持。

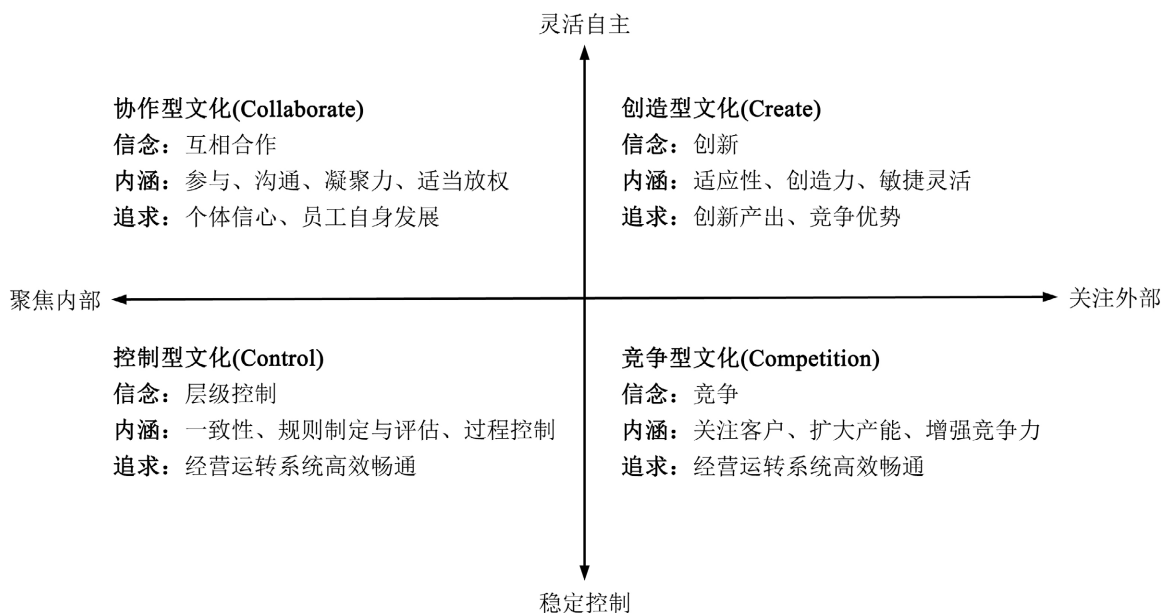


Figure 1. Competitive cultural value model

图 1. 竞争型文化价值模型

传统上, 该文献依靠小样本来测试 CVF 命题。Fiordelisi 和 Ricci (2014) [29]通过对财务报告进行词包应用和文本分析, 对 CVF 文化类型进行操作和量化。文本分析的基本前提是, 公司文件中使用的词汇描述了公司的文化规范。财务报告是最重要的文件, 管理者可以用它来向外界展示公司的主要属性和价值观(Audi 等人, 2016) [30]。基于 CVF 的文化衡量标准得到了金融和会计领域不断增长的文献的广泛支持, 这些文献提供了证据, 证明文本分析可以用来提取公开的官方文件中企业行为、语气和情绪的重要方面(Hanley 和 Hoberg, 2010 [31]; Hoberg 和 Phillips, 2010 [32]; Loughran 和 McDonald, 2011 [33])。然而, 这就提出了一个问题: 基于文本的衡量标准是否能够可靠地捕捉企业文化。相关文献表明, 财务报告的文本分析提供了银行竞争(Bushman 等人, 2016) [34]和财务约束(Hoberg and Phillips, 2010) [32]的有效的、有价值的措施, 而且这些措施可以可靠地预测公司财务结果。最近的研究还提供了基于文本的企业(Fiordelisi 和 Ricci, 2014 [29])和创意(Fiordelisi 等, 2019 [35])文化测量、企业的市场导向(Andreou 等人, 2020 [36])的有效性证据。总的来说, 这些证据表明, 基于 CVF 的文本衡量标准能有效地捕捉企业的企业文化。因此, 本文变量中加入了企业文化以深入研究创新及空气污染的关系。

## 4. 研究设计

### 4.1. 变量定义

#### 1) 被解释变量——创新程度

我们利用 CSMAR 和 CNIPA 的数据构建创新变量, 这些数据包含专利申请日期、申请标识、授权日期和申请机构等信息。中国的专利被分为三类: 发明专利、实用新型专利和外观设计专利。发明专利是为产品或技术工艺的新解决方案而授予的。使用模式专利是针对新的技术解决方案或改进, 其创造性程度较低, 与产品的某些特征如形状或结构性物理特征有关。标志专利是为产品外部特征的创新而授予的, 如形状、图案和/或颜色, 使产品具有吸引力并适合于工业应用。鉴于设计专利所涉及的技术创新有限, 我们只使用发明和实用新型专利来构建我们的创新衡量标准, 遵循相关文献(Jiang and Yuan, 2018) [37]。与创新文献一致, 我们使用申请年而不是授权年来计算专利数, 因为申请年更接近于创新的实际时间。

我们的企业级创新产出是通过四种方式来衡量的。首先, *Inven* 是企业在一时期申请并最终被授予的发明专利的原始计数。第二, *Inven + Utility* 是申请的发明和实用专利的原始数量, 是在给定的一年中一个公司被授予的专利。第三, 创新效率是衡量企业将其创新投入(研发支出)转化为创新产出(专利)的效率。我们遵循 Hirshleifer 等人(2013) [38]构建了创新效率, 其衡量标准是企业 *i* 在 *t* 年的专利数量与企业 *i* 的累计研发费用在第 *t-2* 年到第 *t* 年的投资比。第四、引文是指正向引文的数量。一个公司的发明专利所带来的收益。专利数量衡量的是企业创新活动的原始产出, 而引用次数则反映了企业所获专利的技术和经济重要性(Hall 等人, 2005) [39]。我们在分析中, 使用 1 加专利计数(*Inven*, *Inven + Utility*)和引文的自然对数, 以解决专利相关的偏度问题。

#### 2) 解释变量——环境得分

彭博 ESG 得分数据来源于收集、筛选上市公司已公开披露的相关信息(例如, 污染物排放量数据、企业社会责任报告、年度报告、公司网站等)、监管机构处罚情况、通过彭博调查直接获取企业数据等。彭博 ESG 得分的具体构建过程涵盖了 120 个指标, 包括空气质量、生态和生物多样性、水污染、社区与消费者、健康安全、人力资本、薪酬制度、董事会组成、审计风险及监管等。彭博提供完整的 ESG 评分数据测量值, 如果公司缺少披露某些 ESG 评价指标的数据或信息, 则彭博 ESG 评估机制会对其进行惩罚, ESG 综合评分范围从 0.1 分(披露最低 ESG 指标数据的公司)到 100 分(披露彭博社收集的每个数据点的公司并表现出色)。同时, 彭博 ESG 得分数据针对不同行业设计了不同的加权权重, 以此实现不同行

业的定制化。

彭博 ESG 得分的构建过程覆盖了广泛的底层指标, 同时这些数据都不是估计或推导出来的, 均经过彭博 ESG 团队检查、进一步的标准化和不断更新。其次, 彭博 ESG 数据库不仅提供了 ESG 综合得分, 还提供了环境、社会和公司治理三个单项类别的详细分数, 从 0 到 100 不等。例如, 2020 年平安银行的环境得分为 10.71, 社会得分为 36.67, 公司治理得分为 57.14。本文采用了其中的环境得分作为研究对象。另外, 彭博 ESG 数据库充分考虑了行业间的异质性, 对不同行业设置了不同的下级指标以及对应的权重。这一机制使得彭博 ESG 得分数据实现了在行业层面上的定制化, 数据结果更为可靠。

### 3) 控制变量

根据创新文献, 我们控制了一系列可能影响企业创新的众所周知的企业级特征。我们根据 Hall 和 Ziedonis (2001) [40] 的观点, 将公司规模纳入其中, 他们认为公司规模与专利和引用次数之间存在正相关关系。我们还包括杠杆率和资产回报率(ROA), 以控制企业的债务和盈利能力(Mazouz 和 Zhao, 2019) [41]。我们还包括账面市值比率来计算增长机会(Lev 和 Sougiannis, 1999) [42]。在稳健性测试中, 我们还包括一些董事会和首席执行官的特征作为额外的控制。

变量定义如下表 1。

**Table 1.** Variable definition

**表 1.** 变量定义

Variable Name	Explanation
<i>Corporate Innovation (Dependent Variable)</i>	
Ln (Inven + 1)	发明专利总数加一的自然对数
Ln (Inven + Utility + 1)	发明专利号和实用新型专利号加一的自然对数
Ln (R&D)	研发费用的自然对数
Innovation Efficiency	$\frac{\text{专利数量}_{i,t}}{\text{研发费用}_{i,t} + \frac{2}{3}\text{研发费用}_{i,t-1} + \frac{1}{3}\text{研发费用}_{i,t-2}}$
<i>Environment Score</i>	
Ln (Score)	每家公司的环境得分
<i>Firm Characteristics (Control Variables)</i>	
Firm Size	总资产的自然对数
Firm Age	固定年份的自然对数加 1
Leverage	$\frac{\text{总负债}_{i,t}}{\text{总资产}_{i,t}}$
ROA	$\frac{\text{净资产}_{i,t}}{\text{总资产}_{i,t}}$
Book to Market	$\frac{\text{账面价值}_{i,t}}{\text{市场价值}_{i,t}}$
SOE	每家公司持股比例

## 4.2. 样本

我们的样本包括 2010 年至 2021 年期间在上海和深圳证券交易所(SHSE, SZSE)上市的所有中国公司, 公司层面的创新和会计变量的数据来自中国证券市场与会计研究(CSMAR)数据库。我们还将 CSMAR 中的创新变量(专利和引文)与中国国家知识产权局(CNIPA)进行比较, 确保我们的创新变量是一致和准确的。如果 CSMAR 和 CNIPA 之间有冲突, 我们使用 CNIPA 的专利数据。我们使用中国上市公司的年报, 通过文本分析来构建文化相关的变量。我们从样本中排除了金融公司和有误导性价值的公司, 并且在第 1 和第 99 个百分位数上进行了缩尾处理, 以减轻异常值的影响。我们的最终样本包含 586 家独特公司的 4706 个公司年度观测值。

## 4.3. 变量衡量

本文使用彭博社的数据库环境得分衡量公司层面空气污染。分数从 0 到 100 不等, 分数越高意味着披露的水平越好, 这意味着企业对环境发展(如温室气体排放)更加重视。

文章利用 CSMAR 和 CNIPA 的数据构建创新变量, 这些数据包含专利申请日期、申请标识、授权日期和申请机构等信息。中国的专利被分为三类: 发明专利、实用新型专利和外观设计专利。发明专利是为产品或技术工艺的新解决方案而授予的。使用模式专利是针对新的技术解决方案或改进, 其创造性程度较低, 与产品的某些特征如形状或结构性物理特征有关。标志专利是为产品外部特征的创新而授予的, 如形状、图案和/或颜色, 使产品具有吸引力并适合于工业应用。鉴于设计专利所涉及的技术创新有限, 我们遵循相关文献(Jiang and Yuan, 2018) [37]使用发明和实用新型专利来构建我们的创新衡量标准。与创新文献一致, 我们使用申请年而不是授权年来计算专利数, 因为申请年更接近于创新的实际时间。

我们遵循 Hirshleifer 等人(2013) [38]构建了创新效率, 其衡量标准是企业  $i$  在  $t$  年的专利数量与企业  $i$  的累计研发费用成比例。在第  $t-2$  年到第  $t$  年的投资。第四、引文是指正向引文的数量。一个公司的发明专利所带来的收益。专利数量衡量的是企业创新活动的原始产出, 而引用次数则反映了企业所获专利的技术和经济重要性(Hall 等人, 2005) [39]。在本文的分析中, 使用一加专利计数(Inven, Inven + Utility)和引文的自然对数, 以解决专利相关的偏度问题。

## 5. 结果与讨论

### 5.1. 描述性统计: 极端值、分数平均值

表 2 列出了各变量描述性统计的结果。对表中数据进行分析得出, 中国公司的环境得分整体处于较低的水平, 平均值仅为 7.476, 与西方资本市场得分存在较大的差距。说明国内环保还处于初期, 上市公司对环境的重视程度以及采取的措施还需要进一步提高。从表中还能看出 Invention Patent 的值与 Invention + Utility 的差值, 也就是 Utility 的值也为 9 左右。因此, 对于我国来说, Invention 和 Utility 同样重要。

Table 2. Sample descriptive

表 2. 描述性统计

Variable	Obs	Mean	SD	Min	Median	Max
<i>Dependent Variables</i>						
Invention Patent	4706	9.294	17.571	0.000	1.000	110.000
Inven + Utility	4706	18.894	37.592	0.000	2.000	232.000



Continued

R&D_Raw	4706	197.761	693.111	0.000	28.678	12963.200
Innovation Efficiency	4706	0.050	0.102	0.000	0.000	0.705
<i>Independent Variable</i>						
Score	4706	7.476	5.745	0.000	6.977	27.132
<i>Firm Characteristics</i>						
Firm Size	4706	9.041	1.287	5.107	8.984	14.254
Firm Age	4706	2.855	0.300	1.099	2.890	3.638
Leverage	4706	0.483	0.192	0.019	0.494	1.037
ROA	4706	0.058	0.062	-0.725	0.046	0.517
Book to Market Ratio	4706	1.110	1.124	0.000	0.732	10.034
SOE	4706	0.063	0.149	0.000	0.000	0.728

5.2. 相关性矩阵

由相关系数矩阵知(表 3), 模型中的各解释变量之间相关系数均小于阈值(0.5), 相关性一般。因此, 可认为回归模型中各解释变量之间不存在强相关性, 多重共线性问题可以忽略。

Table 3. Correlation matrix

表 3. 相关性矩阵

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Ln (Inven + 1)	(1)	1										
Ln (Inven + Utility + 1)	(2)	0.904*	1									
Innovation Efficiency	(3)	0.449*	0.428*	1								
Ln(R&D)	(4)	0.478*	0.490*	0.220*	1							
Ln(Score)	(5)	0.159*	0.168*	0.035*	0.023	1						
Firm Size	(6)	0.081*	0.070*	-0.041*	-0.157*	0.207*	1					
Firm Age	(7)	0.016	0.010	-0.002	-0.046*	0.060*	0.214*	1				
Leverage	(8)	-0.014	-0.001	-0.037*	-0.125*	-0.003	0.141*	0.468*	1			
ROA	(9)	0.076*	0.051*	0.030*	0.114*	0.080*	-0.082*	-0.145*	-0.127*	1		
Book to Market	(10)	0.039*	0.032*	-0.071*	-0.169*	0.034*	0.177*	0.566*	0.122*	0.591*	1	
SOE	(11)	0.083*	0.091*	-0.040*	-0.069*	0.112*	-0.002	0.137*	-0.218*	0.091*	0.006	1

5.3. 回归

表 4 列出了使用基本回归的估计结果, 第(1)~(4)列分别列出了五个创新的代替指标。结果表明, 环境得分和创新之间在 1%或 10%的显著水平上存在正相关。这些说明, 如果企业对环境越重视, 则创新能力越强。

**Table 4.** Main regression  
**表 4.** 基准回归

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Ln (Inven + 1)	Ln (Inven + Utility + 1)	Ln (R&D)	Innovation Efficiency
Ln Score	0.096 <sup>***</sup> (4.86)	0.132 <sup>***</sup> (5.83)	0.071 <sup>***</sup> (2.79)	0.002 <sup>*</sup> (1.76)
Firm Size	0.133 <sup>***</sup> (5.88)	0.111 <sup>***</sup> (4.10)	0.565 <sup>***</sup> (16.86)	-0.005 <sup>***</sup> (-3.14)
Firm Age	-0.334 <sup>***</sup> (-4.04)	-0.505 <sup>***</sup> (-5.20)	-0.760 <sup>***</sup> (-7.13)	-0.024 <sup>***</sup> (-4.01)
Leverage	0.302 <sup>**</sup> (2.25)	0.467 <sup>***</sup> (2.97)	0.127 (0.74)	0.028 <sup>***</sup> (2.68)
ROA	1.600 <sup>***</sup> (4.61)	1.405 <sup>***</sup> (3.48)	3.212 <sup>***</sup> (6.84)	0.033 (1.27)
Book to Market	-0.058 <sup>**</sup> (-2.52)	-0.064 <sup>**</sup> (-2.31)	-0.157 <sup>***</sup> (-4.43)	-0.002 (-1.55)
SOE	-0.241 <sup>*</sup> (-1.90)	-0.301 <sup>**</sup> (-1.97)	0.504 <sup>***</sup> (2.81)	0.015 (1.47)
Constant	-0.786 <sup>***</sup> (-2.66)	-0.276 (-0.79)	-6.184 <sup>***</sup> (-14.42)	0.046 <sup>**</sup> (2.08)
Year Effect	YES	YES	YES	YES
Industry Effect	YES	YES	YES	YES
Province Effect	YES	YES	YES	YES
N	4706	4706	4706	4706
Adj-R <sup>2</sup>	0.303	0.335	0.573	0.110

控制变量的结果也与之前的文献一致。公司规模在模型 1、2 和 3 中都是正的,并且在统计学上显著。这表明大型公司生产更多的专利,且与更高的专利引用率有关,这与 Mazouz 和 Zhao (2019) [43]的观点一致。然而,当我们使用创新效率作为依赖变量时,公司规模的系数变为负值。这表明,大型企业的创新效率下降,即使它们产生了更多的创新,由于规模经济与 Cao 等人(2016) [44]一致。在所有模型中,企业年龄与创新呈负相关,表明年轻企业比成熟企业产生更多专利(Coad 等人, 2013) [45]。杠杆率和投资回报率都与创新有正相关的统计学意义,而上市账面价值对创新有负影响。这些结果与之前的研究基本一致。总的来说,上述结果有力地支持了我们的假设:环境得分与企业的创新产出呈正相关。

#### 5.4. 内生性问题

本文认为环境得分和企业创新之间的内生性问题可能会影响到本研究的结果。从具体指标上分析,

本文结果可能会受到内生性问题的影响。根据以往经验得出, 完全消除内生性在现阶段是不可行的, 但是本研究还是运用稳定性测试以减轻内生性对结果产生的影响。

为了减轻由时间变化导致的公司特征变化, 本文参照 Cumming 等人(2019) [46]和 Fiordelisi 等人(2019) [35]的做法, 在基准回归中采用了行业×省和省×年的固定效应来代替年度、行业和省的固定效应。这些固定效应控制了位于某些特定省份或特定产业由于政策的不同而产生对环境得分和企业内部创新的影响。

按照 Oster (2019) [47]的建议, 本研究在回归中增加了  $\delta$  和  $\beta^{\text{omitted}}$  这两个估计量以分别捕捉遗漏变量相对于控制变量的重要性与在遗漏变量和控制变量同等重要的假设下, 环境得分对企业创新的影响。

结果显示(表 5), 与本研究的基准回归结果一致, 在加入上述固定效应和对潜在的遗漏变量进行调整后是稳健的。在所有模型中, 估计值  $\delta$  的数值均大于 Oster 建议的阈值。此外, 在所有模型中,  $\beta^{\text{omitted}}$  的值与环境得分的系数非常接近, 这表明潜在的遗漏变量对本研究主要回归系数的影响非常小。

**Table 5.** Province\*Industry and Industry\*Year Fixed Effect

**表 5.** 内生性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Ln (Inven + 1)	Ln (Inven + Utility + 1)	Ln (R&D)	Innovation Efficiency
Ln Score	0.036** (2.05)	0.026** (2.06)	0.067*** (2.95)	0.035** (2.45)
Firm Size	0.169*** (7.65)	0.155*** (5.81)	0.607*** (18.29)	-0.054*** (-3.18)
Firm Age	-0.281*** (-3.44)	-0.437*** (-4.55)	-0.718*** (-6.82)	-0.023*** (-3.90)
Leverage	0.276** (2.05)	0.446*** (2.82)	0.089*** (2.52)	0.030*** (2.79)
ROA	1.497*** (4.30)	1.310*** (3.21)	1.064*** (6.59)	0.036*** (3.44)
Book to Market	-0.062*** (-2.66)	-0.071** (-2.56)	-0.155*** (-4.35)	-0.003* (-1.81)
SOE	-0.206 (-1.60)	-0.281* (-1.82)	-0.572*** (-3.17)	-0.012 (-1.12)
Constant	-0.949*** (-3.22)	-0.489 (-1.41)	-6.316*** (-14.83)	-0.044** (-1.98)
Province*Industry Effect	YES	YES	YES	YES
Industry*Year Effect	YES	YES	YES	YES
$\delta$	10.627	8.312	5.438	7.635
$\beta^{\text{omitted}}$	0.047	0.031	0.062	0.041
N	4706	4706	4706	4706
Adj-R <sup>2</sup>	0.303	0.335	0.573	0.110

### 5.5. 异质性检验

虽然本文在之前研究中发现了环境得分与创新成正相关关系。然而考虑到公司个体异质性问题, 仍不能排除因公司个体异质性而导致上述关系出现偏差。因此, 本文采用公司固定效用模型, 对环境得分与创新两者关系进行进一步检验, 回归结果如下表 6 所示。

**Table 6.** Fixed effect  
**表 6.** 固定效应检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Ln (Inven + 1)	Ln (Inven + Utility + 1)	Ln (R&D)	Innovation Efficiency
Ln Score	0.290 <sup>***</sup> (3.88)	0.387 <sup>***</sup> (4.40)	0.297 <sup>***</sup> (3.13)	0.003 <sup>*</sup> (1.85)
Firm Size	0.098 <sup>***</sup> (3.46)	0.078 <sup>**</sup> (2.34)	0.530 <sup>***</sup> (14.38)	-0.003 <sup>***</sup> (-4.67)
Firm Age	-0.181 <sup>*</sup> (-1.71)	-0.285 <sup>**</sup> (-2.28)	-0.886 <sup>***</sup> (-6.55)	-0.001 <sup>***</sup> (-4.26)
Leverage	0.463 <sup>**</sup> (2.48)	0.741 <sup>***</sup> (3.36)	0.312 (1.32)	0.001 <sup>***</sup> (2.67)
ROA	2.076 <sup>***</sup> (4.48)	2.174 <sup>***</sup> (3.99)	3.168 <sup>***</sup> (5.38)	0.004 <sup>***</sup> (3.72)
Book to Market	-0.083 <sup>***</sup> (-2.79)	-0.104 <sup>***</sup> (-2.94)	-0.136 <sup>***</sup> (-3.57)	-0.002 <sup>***</sup> (-2.65)
SOE	-0.254 (-1.46)	-0.276 (-1.34)	0.393 <sup>*</sup> (1.78)	-0.0002 (-0.58)
Constant	-1.584 <sup>***</sup> (-3.61)	-1.429 <sup>***</sup> (-2.76)	-6.766 <sup>***</sup> (-12.15)	0.003 <sup>***</sup> (3.51)
Year Effect	YES	YES	YES	YES
Firm Effect	YES	YES	YES	YES
N	4706	4706	4706	4706
Adj-R <sup>2</sup>	0.282	0.318	0.499	0.105

不难看出, 在使用公司固定效用模型下, 环境得分仍与创新成正向显著关系。因此, 本文认为该关系不会被公司个体异质性所影响。

### 5.6. 中介效应

在本节中, 文章将探讨公司的创新活动在本文中所起到的中介效应。作为公司的重要贡献者之一,



成功的创新可以增强公司的长期竞争优势(Nelson, 2009) [48], 提高公司业绩(Atalay 等人, 2013) [1]。现有文献表明, 强调以创造为导向的文化的企业, 其创新成果(如专利)在发达国家和发展中国家都会显著增加。此外, 创新产品较多的公司更愿意参与环境、社会和公司治理活动, 因为在环境、社会和公司治理活动中使用的创新可以帮助公司减轻环境保护负担(Veenstra and Ellemers, 2020) [49]。因此, 我们预计, 当企业有较高的创造性文化时, 环境得分会对创新活动产生更大的影响。

为了验证这一点, 我们使用发明专利、发明和实用新型专利申请以及引用次数作为企业创新的代理变量。根据创新指标的行业年中位数, 我们创建了四个虚拟变量, 当企业的创新成果(发明专利申请、发明和实用新型专利申请、发明引用和发明和实用新型引用)高于行业年中位数时, 虚拟变量等于 1, 否则等于 0。我们将虚拟变量与环境得分之间的交互作用纳入回归, 结果见表 7。

**Table 7.** Mediator effect-corporate creation culture  
**表 7.** 中介效应检验

Dep.	Ln (Inven + 1)			Ln (Inven + Utility + 1)			Ln (R&D)			Innovation Efficiency		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Ln Score	0.096*** (4.86)	0.225*** (4.18)	0.261*** (4.85)	0.132*** (5.83)	0.215*** (4.96)	0.181*** (4.45)	0.071*** (2.79)	0.230*** (5.31)	0.188*** (4.64)	0.002* (1.76)	0.002** (2.56)	0.002** (2.20)
Creation Culture			0.134** (2.13)		0.215*** (3.51)	0.247*** (4.45)		-0.143*** (-2.58)	1.727*** (8.80)		0.007** (2.32)	0.006*** (2.33)
Ln Score # Creation Culture			0.201*** (3.16)			0.158*** (2.84)			-0.150*** (-2.66)			0.008*** (3.74)
Firm Size	0.133*** (5.88)	0.159*** (7.22)	0.152*** (6.89)	0.111*** (4.10)	0.159*** (7.17)	0.152*** (6.82)	0.565*** (16.86)	0.590*** (18.03)	0.595*** (18.15)	-0.005*** (-3.14)	-0.152*** (-6.79)	-0.161*** (-7.34)
Firm Age	-0.334*** (-4.04)	-0.292*** (-3.56)	-0.314*** (-3.81)	-0.505*** (-5.20)	-0.264*** (-3.19)	-0.291*** (-3.49)	-0.760*** (-7.13)	-0.715*** (-6.78)	-0.696*** (-6.58)	-0.024*** (-4.01)	-0.323*** (-3.92)	-0.287*** (-3.50)
Leverage	0.302** (2.25)	0.290** (2.15)	0.321** (2.38)	0.467** (2.97)	0.289** (2.13)	0.319** (2.36)	0.127 (0.74)	0.116 (0.67)	0.104 (0.61)	0.028*** (2.68)	0.314** (2.34)	0.292** (2.16)
ROA	1.600*** (4.61)	1.549*** (4.44)	1.502*** (4.33)	1.405*** (3.48)	1.584*** (4.49)	1.540*** (4.38)	3.212*** (6.84)	3.185*** (6.56)	3.216*** (6.63)	0.033 (1.27)	1.496*** (4.32)	1.557*** (4.46)
Book to Market	-0.058** (-2.52)	-0.064*** (-2.78)	-0.060*** (-2.63)	-0.064** (-2.31)	-0.067*** (-2.84)	-0.064*** (-2.72)	-0.157*** (-4.43)	-0.161*** (-4.54)	-0.163*** (-4.57)	-0.002 (-1.55)	-0.061*** (-2.65)	-0.065*** (-2.78)
SOE	-0.241* (-1.90)	-0.244* (-1.92)	-0.263** (-2.06)	-0.301** (-1.97)	-0.232* (-1.80)	-0.252* (-1.96)	0.504*** (2.81)	0.518*** (2.90)	0.527*** (2.95)	0.015 (1.47)	-0.259** (-2.03)	-0.246* (-1.93)

## Continued

Constant	-0.786 <sup>***</sup>	-0.908 <sup>***</sup>	-0.805 <sup>***</sup>	-0.276	0.800	1.009	-6.184 <sup>***</sup>	-3.890 <sup>***</sup>	-3.996 <sup>***</sup>	0.046 <sup>**</sup>	-0.767 <sup>**</sup>	-0.935 <sup>***</sup>
	(-2.66)	(-3.06)	(-2.70)	(-0.79)	(1.26)	(1.57)	(-14.42)	(-4.76)	(-4.88)	(2.08)	(-2.57)	(-3.17)
Year Effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Industry Effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Province Effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	4706	4706	4706	4706	4706	4706	4706	4706	4706	4706	4706	4706
Adj-R <sup>2</sup>	0.303	0.373	0.372	0.335	0.373	0.376	0.573	0.575	0.576	0.110	0.141	0.138

与预测一致, 文章发现在表格中, 交互项与环境、社会和公司治理活动呈正相关, 且在 1%的水平上具有统计意义, 这证实了创新型文化是影响环境得分与创新之间关系的潜在渠道。

## 6. 结论与建议

### 6.1. 结论

本文通过用环境得分衡量空气污染数据, 也就是公司的二氧化碳披露情况与公司创新能力进行了回归。结果显示, 如果企业对环境越重视, 则创新能力越强。之后本文进行了稳定性测试, 采用了行业×省和省×年的固定效应来代替年度、行业和省的固定效应, 减轻了内生性对结果产生的影响。接下来, 文章采用公司固定效用模型, 对环境得分与创新两者关系进行进一步检验。结果显示, 该关系不会被公司个体异质性所影响。最后, 文章证实了创新型文化是影响环境得分与创新之间关系的潜在渠道。

### 6.2. 建议

本文认为, 政府监管部门要进一步完善环境信息披露制度, 优化现有环境信息管理体系, 强化监管标准和信息披露质量, 要求披露项目量化披露尽可能清晰统一, 明确环境信息披露的形式和方法, 改善公司环境信息披露水平低、质量差的现状。督促企业遵守相关法律法规, 及时发布环境治理信息, 提高企业环境信息透明度, 方便政府和环保部门对企业环境信息进行详细披露。此外, 政府可以对环境信息进行专项审计, 加大信息监管和违规处罚力度, 增加环境法律成本, 减少融资约束差异造成的外部因素和内部制度特征。

企业要把握国家优惠政策, 积极践行绿色发展理念。随着“双碳”理念的深化, 各国都在积极倡导绿色经济。提高行业的市场竞争力, 可以降低环境风险, 实现更好的经济效益。同时也有助于强化企业的绿色形象和声誉, 吸引外部投资者, 提供支持, 缓解融资压力。此外, 企业还可以享受一系列积极开展绿色创新的优惠政策, 如进入绿色产业园区、参与绿色科技孵化器项目等, 有利于培育绿色产业, 享受园区内优越的融资待遇, 减少融资约束。

## 参考文献

- [1] Atalay, M., Anafarta, N. and Sarvan, F. (2013) The Relationship between Innovation and Firm Performance: An Empirical Evidence from Turkish Automotive Supplier Industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, **75**, 226-235. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.026>

- [2] Zivin, J.G. and Neidell, M. (2012) The Impact of Pollution on Worker Productivity. *American Economic Review*, **102**, 3652-3673. <https://doi.org/10.1257/aer.102.7.3652>
- [3] 郭际, 郭莹莹, 吴先华. 空气污染对地方重污染企业的股票收益率及盈余管理的影响[J]. 数理统计与管理, 2019, 38(1): 145-153.
- [4] 张谊浩, 任清莲, 汪晓樵. 空气污染、空气污染关注与股票市场[J]. 中国经济问题, 2017(5): 120-135.
- [5] 刘运国, 刘梦宁. 雾霾影响了重污染企业盈余管理吗?——基于政治成本假说的考察[J]. 会计研究, 2015(3): 26-33.
- [6] 李超, 李涵. 空气污染对企业库存的影响——基于我国制造业企业数据的实证研究[J]. 管理世界, 2017(8): 95-105.
- [7] 罗开艳, 田启波. 雾霾是否会抑制企业投资支出——来自污染类上市公司的经验证据[J]. 山西财经大学学报, 2019, 41(6): 26-40.
- [8] 盛明泉, 汪顺, 张春强. “雾霾”与企业融资——来自重污染类上市公司的经验证据[J]. 经济评论, 2017(5): 28-39, 90.
- [9] 谢珺, 林小冲. 空气污染对污染企业投资行为的影响研究——基于“悲观预期”的视角[J]. 经济评论, 2020(5): 124-136.
- [10] 张秀敏, 杨连星, 汪瑾. 企业环境信息披露促进了研发创新吗? [J]. 商业研究, 2016(6): 37-43. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-148X.2016.06.006>
- [11] 王晓祺, 郝双光, 张俊民. 新《环保法》与企业绿色创新: “倒逼”抑或“挤出”? [J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(7): 107-117.
- [12] 占华. 绿色信贷如何影响企业环境信息披露——基于重污染行业上市企业的实证检验[J]. 南开经济研究, 2021(3): 193-207.
- [13] 张月兰, 徐静雅, 沙莹莹. 环境信息披露质量对企业创新的影响研究[J]. 长春师范大学学报(自然科学版), 2021, 40(5): 116-124.
- [14] 伍中信, 魏佳佳. 环境信息披露对企业高质量发展的影响[J]. 财会月刊, 2022(8): 7-15.
- [15] 张欣. 环境信息披露对债务融资影响的实证研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国地质大学, 2023.
- [16] 崔秀梅, 温素彬, 李冰冰. 环境信息披露与企业创新: 促进抑或挤出——基于“波特假说”条件下的环境规制调节效应[J]. 财会通讯, 2021(18): 30-35.
- [17] 王晓祺, 宁金辉. 强制社会责任披露能否驱动企业绿色转型?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J]. 审计与经济研究, 2020, 35(4): 69-77.
- [18] Chen, J.J., Cheng, X., Gong, S.X. and Tan, Y.C. (2014) Do Higher Value Firms Voluntarily Disclose More Information? Evidence from China. *The British Accounting Review*, **46**, 18-32. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2013.06.003>
- [19] Xiang, X., Liu, C., Yang, M. and Zhao, X.M. (2020) Confession or Justification: The Effects of Environmental Disclosure on Corporate Green Innovation in China. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, **27**, 2735-2750. <https://doi.org/10.1002/csr.1998>
- [20] Jiang, C.L., Zhang, F.Y. and Wu, C. (2021) Environmental Information Disclosure, Political Connections and Innovation in High-Polluting Enterprises. *Science of the Total Environment*, **764**, Article ID: 144248. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144248>
- [21] Zhang, S., Zhang, M., Qiao, Y., et al. (2022) Does Improvement of Environmental Information Transparency Boost Firms' Green Innovation? Evidence from the Air Quality Monitoring and Disclosure Program in China. *Journal of Cleaner Production*, **357**, Article ID: 131921. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131921>
- [22] Mårtensson, F. and Westberg, E. (2021) Prioritization of Informative Regions in PET Scans for Classification of Alzheimer's Disease.
- [23] 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.
- [24] 张克钦, 潘安娥. 上市公司漂绿行为的市场反应——基于环境信息披露视角[J]. 财会通讯, 2018(10): 57-60.
- [25] 李慧云, 刘倩颖, 欧倩, 等. 产品市场竞争视角下信息披露与企业创新[J]. 统计研究, 2020, 37(7): 80-92.
- [26] 武剑锋, 叶陈刚, 刘猛. 环境绩效, 政治关联与环境信息披露——来自沪市 A 股重污染行业的经验证据[J]. 山西财经大学学报, 2015, 37(7): 99-110.
- [27] Cameron, K.S., Quinn, R.E., DeGraff, J. and Thakor, A.V. (2006) *Competing Values Leadership*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham. <https://doi.org/10.4337/9781847201560>

- [28] Hartnell, C.A., Ou, A.Y. and Kinicki, A. (2011) Organizational Culture and Organizational Effectiveness: A Meta-Analytic Investigation of the Competing Values Framework's Theoretical Suppositions. *Journal of Applied Psychology*, **96**, 677-694. <https://doi.org/10.1037/a0021987>
- [29] Fiordelisi, F. and Ricci, O. (2014) Corporate Culture and CEO Turnover. *Journal of Corporate Finance*, **28**, 66-82. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2013.11.009>
- [30] Audi, R., Loughran, T. and McDonald, B. (2016) Trust, But Verify: MD&A Language and the Role of Trust in Corporate Culture. *Journal of Business Ethics*, **139**, 551-561. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2659-4>
- [31] Hanley, K.W. and Hoberg, G. (2010) The Information Content of IPO Prospectuses. *The Review of Financial Studies*, **23**, 2821-2864. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhq024>
- [32] Hoberg, G. and Phillips, G. (2010) Product Market Synergies and Competition in Mergers and Acquisitions: A Text-Based Analysis. *The Review of Financial Studies*, **23**, 3773-3811. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhq053>
- [33] Loughran, T. and McDonald, B. (2011) When Is a Liability Not a Liability? Textual Analysis, Dictionaries, and 10-Ks. *The Journal of Finance*, **66**, 35-65. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01625.x>
- [34] Bushman, R.M., Hendricks, B.E. and Williams, C.D. (2016) Bank Competition: Measurement, Decision-Making, and Risk-Taking. *Journal of Accounting Research*, **54**, 777-826. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12117>
- [35] Fiordelisi, F., Renneboog, L., Ricci, O. and Lopes, S.S. (2019) Creative Corporate Culture and Innovation. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, **63**, Article ID: 101137. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.101137>
- [36] Andreou, P.C., Harris, T. and Philip, D. (2020) Measuring Firms' Market Orientation Using Textual Analysis of 10-K Filings. *British Journal of Management*, **31**, 872-895. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12391>
- [37] Jiang, X. and Yuan, Q. (2018) Institutional Investors' Corporate Site Visits and Corporate Innovation. *Journal of Corporate Finance*, **48**, 148-168. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2017.09.019>
- [38] Hirshleifer, D., Hsu, P.H. and Li, D. (2013) Innovative Efficiency and Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, **107**, 632-654. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.09.011>
- [39] Hall, B.H., Jaffe, A. and Trajtenberg, M. (2005) Market Value and Patent Citations. *The RAND Journal of Economics*, **36**, 16-38.
- [40] Hall, B.H. and Ziedonis, R.H. (2001) The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the US Semiconductor Industry, 1979-1995. *Rand Journal of Economics*, **32**, 101-128. <https://doi.org/10.2307/2696400>
- [41] Mazouz, K. and Zhao, Y. (2019) CEO Incentives, Takeover Protection and corporate Innovation. *British Journal of Management*, **30**, 494-515. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12330>
- [42] Lev, B. and Sougiannis, T. (1999) Penetrating the Book-to-Market Black Box: The R&D Effect. *Journal of Business Finance & Accounting*, **26**, 419-449. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00262>
- [43] Mazouz, K. and Zhao, Y. (2019) CEO Incentives, Takeover Protection and Corporate Innovation. *British Journal of Management*, **30**, 494-515. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12330>
- [44] Cao, X., Cumming, D. and Zhou, S. (2020) State Ownership and Corporate Innovative Efficiency. *Emerging Markets Review*, **44**, Article ID: 100699. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2020.100699>
- [45] Coad, A., Segarra, A. and Teruel, M. (2013) Like Milk or Wine: Does Firm Performance Improve with Age? *Structural Change and Economic Dynamics*, **24**, 173-189. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2012.07.002>
- [46] Cumming, D., Peter, R., Sannajust, A. and Tarsalewska, M. (2019) Pre-Going Private Ownership around the World. *British Journal of Management*, **30**, 692-711. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12281>
- [47] Oster, E. (2019) Unobservable Selection and Coefficient Stability: Theory and Evidence. *Journal of Business & Economic Statistics*, **37**, 187-204. <https://doi.org/10.1080/07350015.2016.1227711>
- [48] Nelson, B. and Behar, A. (2009) Natural Resources, Growth and Spatially-Based Development: A View of the Literature. World Bank, Washington DC.
- [49] Veenstra, E.M. and Ellemers, N. (2020) ESG Indicators as Organizational Performance Goals: Do Rating Agencies Encourage a Holistic Approach? *Sustainability*, **12**, Article 10228. <https://doi.org/10.3390/su122410228>