

· 经济学研究 ·

环境规制能提高企业融资效率吗?

——基于重污染行业和清洁能源行业的研究

魏佳慧, 耿成轩

(南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京 211106)

[摘要] 环境规制是经济高质量发展阶段的必要举措。在此背景下, 为了探讨不同强度环境规制与企业融资效率的关系, 以2009—2020年中国188家重污染行业与清洁能源行业A股上市公司为样本对环境规制与企业融资效率的关系进行检验。研究表明, 环境规制与融资效率之间存在先下降后上升的“U型”关系, 同时, 国有企业性质和企业内部控制会削弱两者之间的“U型”关系。进一步的研究发现, 清洁能源行业呈现典型的“U型”关系, 而在重污染行业呈现非“U型”关系。研究结论为理解可持续发展战略下环境规制与企业融资效率之间的关系提供了新的理论逻辑和经验证据, 同时为政府环境规制政策实施提供可靠依据。

[关键词] 环境规制; 融资效率; “U型”效应; 内部控制

[中图分类号] F406

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-3842(2022)03-0111-10

一、引言

当前我国经济已从高速增长阶段逐步过渡到高质量发展阶段, 处于转型期的中国经济面临着企业发展、资源节约和环境保护之间的取舍与协调。我国为了满足人民群众需求, 始终将经济发展作为首要任务, 但近年生态问题频出, 严重影响社会稳定和民生福祉。因此, 解决生态问题是经济社会长远发展的必要举措。环境规制作为环境保护和污染防治的有效工具, 在其约束下, 如何调整企业经营战略以及提高企业的融资效率, 关系到企业和经济的可持续发展。环境规制会增加企业排污压力, 将排污成本内部化, 这一举措无疑增加了企业经营成本, 降低生产效率和融资水平; 但较为严格的环境规制会促进企业通过技术革新谋求发展, 有效解决排污问题的同时弥补治污损失, 进而对企业融资带来有利反馈。那么, 环境规制究竟是对企业融资效率产生“激励”作用还是“抑制”作用, 即环境规制对企业融资效率会带来怎样的影响, 这些影响具有异质性吗? 这是值得探讨的现实问题。

党的十九大报告提出要“加快生态文明体制改革, 建设美丽中国”。为进一步推动落实党中央的相关顶层设计, 国家层面后继提出“加强污染防治和生态建设, 大力推动绿色发展”的政策目标。在此背景下, 环境规制作为一种社会性规制, 由政府通过制定相关政策对企业的污染行为加以调

[基金项目] 本文系国家社科基金项目“我国战略性新兴产业融资生态、融资效率及其协同进化机制研究”(项目编号: 15BGL056)之阶段性研究成果。

[作者简介] 魏佳慧, 南京航空航天大学经济与管理学院博士研究生; 耿成轩, 南京航空航天大学经济与管理学院教授、博士生导师。

控,已经成为目前的热门话题。有关环境规制的经济效应研究多集中于宏观层面^①,微观层面的研究主要探讨了环境规制对企业成本、生产改革的影响^②。企业融资行为作为经济活动开展的必要条件,在环境规制的视角下研究的相对较少。

与以往文献相比,本文主要有以下几点边际贡献:首先,本文对环境规制下经济后果进行了拓展研究。目前,环境规制影响方面的研究主要集中在技术创新、经济发展层面,对融资效率受到的影响关注不足,且少数融资效率相关的研究主要关注了环境规制对特定指标和特殊行业的影响,研究结论具有局限性。本文采用重污染行业和清洁能源行业下37种细分行业的企业样本,对环境规制和融资效率从不同维度进行综合测度,为两者关系的研究提供新的经验证据。其次,考虑到我国融资现状,从非线性角度出发,对环境规制与融资效率之间的关系进行分析,更加符合现实。最后,关注中国国情下的环境治理,将本土情境下企业实际控制人性质(国有产权)和组织管理特征(内部控制)纳入分析框架中,揭示环境规制对融资效率“U型”影响效应的边界条件,丰富了中国情境下融资效率理论。

二、文献综述与研究假设

(一) 企业融资效率的影响因素

企业的融资效率由资金筹集效率与资金配置效率构成。筹资效率可以理解为企业在低风险的情况下能否以较低的成本从多元渠道筹集企业经营所需要的资金,这与当前资本市场活跃程度、宏观经济环境状况和企业自身的经营能力有关。企业的资金配置效率可以理解为企业对资金的使用效率,企业如何将筹集的资金进行合理配置,实现资金的效益最大化,主要依赖于企业的治理水平和运营能力^③。目前,我国上市公司融资效率普遍较低,相当一部分公司存在融资困难和融资效率低的问题^④。企业融资效率受企业管理结构、经营模式、市场环境和政府支持等多方面的影响^⑤。周磊与安焯通过分析现代物流业的上市公司,发现健全的资产负债管理机制和严格的内部控制制度有利于提高企业融资效率^⑥。Kumbhakar 和 Parmeter 通过双边随机边界模型,验证了政府补贴和融资约束是企业融资效率的重要影响因素^⑦。除此之外,企业的腐败行为也会影响融资效率,申宇和赵静梅发现,企业招待费增加1%,债务融资额度将增加2.91%^⑧。

(二) 环境规制与企业发展的关系

Porter 和 Linde 证实了环境规制在治污减排中的作用,严格环境规制会诱使企业进行技术革

^①刘丹鹤,汪晓辰:《经济增长目标约束下环境规制政策研究综述》,《经济与管理研究》,2017年第8期;张蕴萍:《环境规制对经济增长的直接及间接影响——基于山东省1995—2010年数据实证研究》,《理论学刊》,2013年第10期。

^②王岭,刘相锋,熊艳:《中央环保督察与空气污染治理——基于地级城市微观面板数据的实证分析》,《中国工业经济》,2019年第10期;张小筠,刘戒骄,李斌:《环境规制、技术创新与制造业绿色发展》,《广东财经大学学报》,2020年第5期。

^③李青原,章尹赛楠:《金融开放与资源配置效率——来自外资银行进入中国的证据》,《中国工业经济》,2021年第5期。

^④吴晓求:《中国资本市场三十年:探索与变革》,北京:中国人民大学出版社,2021年版,第3页。

^⑤方先明,吴越洋:《中小企业在新三板市场融资效率研究》,《经济管理》,2015年第10期。

^⑥周磊,安焯:《新旧动能转换背景下我国现代物流业融资效率研究》,《经济问题》,2019年第11期。

^⑦Subal C. Kumbhakar, Christopher F. Parmeter, The effects of match uncertainty and bargaining on labor market outcomes: evidence from firm and worker specific estimates. *Journal of Productivity Analysis*, vol. 31 (2009), pp. 1-14.

^⑧申宇,赵静梅:《吃喝费用的“得”与“失”——基于上市公司投融资效率的研究》,《金融研究》,2016年第3期。

新,在企业发展的同时兼顾环境治理,即波特假说^①。已有研究对波特假说进行了大量验证,Boyd和Pang选取美国玻璃工业作为研究对象,发现严格的环境规制不会降低企业的生产效率,能够有效减少污染排放^②。史贝贝等采用双重差分法对环境规制和地区经济发展的关系进行分析,研究结论显示环境规制可以提高生产效率,推动区域经济发展^③。何爱平和安梦天在省级层面构建绿色经济指标,对治污减排和经济发展的关系进行分析,验证了环境规制对绿色发展效率的促进作用^④。新古典经济学理论认为环境规制对企业发展具有负面效应。政府在信息不对称环境下不能准确把握制造商的外部成本,而在统一的环境规制下,制造商的生产活动可能会因为违背边际生产原则导致生产效率下降。Ambec等发现当环境管制较为严格时,污染治理需要投入更多的生产要素,导致产出下降^⑤。于斌斌等发现,环境规制的“污染减排”和“提质增效”不能在我国同步实现,环境规制在我国城市展现出“只减排、不增效”,难以实现环境治理和经济发展双赢^⑥。环境规制对企业发展正、负两种效应的关键在于“创新补偿”的规模效应,更具体地说,企业经济发展对于环境规制的接纳程度取决于实施环境规制是否促进了生产技术进步。刘伟等指出,正面影响效应是正、负两种效应的综合结果,环境规制对技术创新的影响呈现“U型”关系,当环境规制强度较弱时,技术创新受到抑制作用,而当环境规制强度达到“U型”曲线拐点后,技术创新则会受到环境规制的激励^⑦。Leeuwen和Mohen的研究结果也证实了环境规制和技术创新的“U型”关系,进一步支持了上述结论^⑧。

(三) 研究假设

通过对已有文献中波特假说和新古典经济学理论两种截然相反的观点进行了梳理,发现两种观点都具有一定的合理性和片面性。环境规制的“创新补偿”效应可以更好的解释这两种不同理论在环境规制和企业发展之间的关系。环境规制初期,更偏向于古典经济学理论假说。企业迫于规制压力会将部分生产要素投入污染治理,导致生产成本上升、生产能力下降、产品竞争力不足,企业融资效率随之下降。环境规制刺激下的绿色技术创新需要更多的管制压力才能带来生产变革,因此会在环境规制初期呈现出融资效率下降的趋势^⑨。较强的环境规制,更偏向于波特假说。伴随着愈加严格的环境规制,市场竞争愈加激烈,企业试图通过生产变革增强核心竞争力,吸引投资者进行投资,提高融资效率。加强环境规制可以对污染产业形成更高的约束,加速研发创新,以获得更清洁的生产线或拥有更先进的污染控制技术,降低生产成本,进而提高产品竞争力^⑩。企业的融资风险和融资需求会伴随销售增长和现金流入的增加而降低。环境规制趋严增加了金融机构对企业的信任程度,有利于企业在融资过程减少融资成本、降低融资难度,提高企业融资效率。

①Michael E. Porter, Claas Vander Linde, Toward a new conception of the environment - competitiveness relationship, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9 (1995), pp. 97 - 118.

②Gale A. Boyd, Joseph X. Pang, Estimating the linkage between energy efficiency and productivity, *Energy Policy*, vol. 28 (2000), pp. 289 - 296.

③史贝贝,冯晨,张妍:《环境规制红利的边际递增效应》,《中国工业经济》,2017年第12期。

④何爱平,安梦天:《地方政府竞争、环境规制与绿色发展效率》,《中国人口·资源与环境》,2019年第3期。

⑤Stefan Ambec, Mark A. Cohen, Stewart Elgie, Paul Lanoie, porter hypothesis at 20: Can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 7 (2013), pp. 2 - 22.

⑥于斌斌,金刚,程中华:《环境规制的经济效应:“减排”还是“增效”》,《统计研究》,2019年第2期。

⑦刘伟,童健,薛景:《行业异质性、环境规制与工业技术创新》,《科研管理》,2017年第5期。

⑧George Van Leeuwen, Pierre Mohen, Revisiting the porter hypothesis: An empirical analysis of green innovation for the Netherlands, *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 26 (2017), pp. 63 - 77.

⑨谢国根,张凌,赵春艳:《财政分权、环境规制与战略性新兴产业发展——基于安徽省16个地级市实证研究》,《重庆工商大学学报》(社会科学版),2021年第6期。

⑩宋瑛,张海涛,廖麓:《环境规制抑制了技术创新吗?——基于中国装备制造业的异质性检验》,《西部论坛》,2019年第5期。

基于以上分析,提出如下假设:

H1:环境规制与企业融资效率呈现先降后升的“U型”关系。

我国企业所有权的多样性,导致管理层结构、经营方式和政府干预存在很大差异^①。因此,环境规制的实施在不同产权性质的企业中影响程度并不相同。更高的企业社会责任有利于企业从正规金融机构争取到更多融资^②。国有企业本身具有较强的社会责任感,环境规制的实施,对国有企业的影响不大,而对非国有企业具有强制性的约束,迫使非国有企业关注环境问题,将更多的资金、人员、技术等投入到环境治理中,不利于企业进行融资。政府会按照政治目标对管辖范围内的国有企业进行干预和支持^③,而民营企业受实时政策影响波动较大,需采取措施积极应对新政策。伴随着环境规制趋严,民营企业需要通过引进绿色技术逐步达到治污目的,提高企业声誉和形象,带来融资收益。因此,环境规制对企业融资效率的影响,在国有企业中“U型”收口宽松,更多呈现出促进企业融资的线性趋势。而环境规制在非国有企业中首先表现为大量生产要素的投入,融资效率下降;后期更为严格的环境规制倒逼企业通过绿色技术创新减少投入、提升社会声誉和政府关注,带来更多融资效益。

基于以上分析,提出如下假设:

H2:国有产权负向调节环境规制与企业融资效率的“U型”关系。

企业内部控制中的控制环境子系统包括管理哲学和形而上学的价值观^④,能够增强企业社会责任履行和环境保护道德观^⑤。这在一定程度上会促使企业将环境保护要素纳入到内部控制框架中,重新规划和完善内部控制体系。另外,国家可持续发展战略主要是为了更好的解决环境问题。但这一战略的微观基础仍较为薄弱,不同企业利用以环境会计为基础的管控措施进行资源配置活动时,效果不一。内部控制较差的企业在进行资源配置决策时,个体理性与社会利益为基础的社会理性发生严重偏离,进而导致企业自身发展与社会整体发展发生冲突,社会理性失去作用^⑥。张先治和李静波提出,如果社会存在有效的环保制度,个体理性(基于环境会计的管理控制活动)将与社会理性(可持续发展战略)保持一致,这会成为社会理性的微观基础^⑦。因此在环境规制下,内部控制本身较好的企业,个体理性与社会理性相洽,融资效率整体较为稳定,“U型”收口宽松,整体呈现缓慢上升的趋势;而内部控制相对较差的企业,在环境规制初期阶段,必然会出现自身发展和社会发展的冲突而呈现融资效率下降的趋势,而环境规制趋严带来的技术革新与企业策略调整促使融资效率转降为升,“U型”关系明显。

基于以上分析,提出如下假设:

H3:内部控制负向调节环境规制与企业融资效率的“U型”关系。

环境规制对重污染行业和清洁能源行业具有不同的影响力,在不同污染程度的行业分别执行不同程度的环境规制政策,有利于企业进行污染治理以及提高全要素生产率^⑧。任胜钢等采用

①刘树艳,刘小凤,《并购商誉、产权性质与企业全要素生产率——基于制造业上市公司的实证研究》,《济南大学学报(社会科学版)》,2020年第2期。

②沈艳,蔡剑:《企业社会责任意识与企业融资关系研究》,《金融研究》,2009年第12期。

③江轩宇:《政府放权与国有企业创新:基于地方国企金字塔结构视角的研究》,《管理世界》,2016年第9期。

④李志斌:《内部控制、股权集中度与投资者关系管理——来自A股上市公司投资者关系调查的证据》,《会计研究》,2013年第12期。

⑤白世秀,章忠志:《内部控制执行力能否提升企业环保投资?》,《财经问题研究》,2022年第2期。

⑥张先治,李琦,池国华:《内部报告在中国会计实践中的应用调查》,《经济管理》,2015年第10期。

⑦张先治,李静波:《环境会计与管理控制整合研究》,《财经问题研究》,2016年第11期。

⑧王杰,刘斌:《环境规制与企业全要素生产率——基于中国工业企业数据的经验分析》,《中国工业经济》,2014年第3期。

CES 生产函数模型研究环境规制和技术创新的关系,发现波特假说在三种污染程度的行业中存在异质性:在重污染行业中,环境规制对技术创新的影响并不显著;在中、轻度污染行业中,环境规制对技术创新具有显著正向影响^①。孙海波和刘忠璐的研究将工业行业划分为清洁型行业和重污染型行业两种,研究发现环境规制带来的清洁技术创新的交互效应在清洁型行业更加显著^②。重污染行业的治污压力随着环境规制程度的升高而逐渐增大,环境污染度较高的企业需要把更多的生产要素投入环境治理,挤压了产品生产所需的相关要素,不利于产品的升级,降低企业融资效率^③。重污染行业污染问题较为棘手,是环境治理的焦点,环境规制强化使得重污染行业的融资效率呈现整体下降的趋势^④，“U型”收口宽松;而清洁能源行业,企业本身环境污染排放相对较少,对环境治理具有更多的灵活性,虽然在环境规制趋严的形势下,融资效率有一定程度的下降,后期通过企业自身的调整,污染治理见效快并反哺企业成长,融资效率得到提升。

基于以上分析,提出如下假设:

H4:与重污染行业相比,清洁能源行业环境规制与企业融资效率的“U型”关系更加显著。

三、数据选取与模型设计

(一) 样本选择与数据来源

环境规制下清洁能源行业与重污染行业受到的冲击程度不同,为刻画环境规制与融资效率的普遍关系以及行业间差异,本文选取了煤炭、冶金、化工、采矿、太阳能、风能、核能、生物能、海洋能产业上市公司 2009—2020 年样本数据。为保持样本数据的一致性,按照以下条件对数据进行筛选:(1)将上市年份在 2009 年之后的样本公司数据剔除;(2)将具有退市风险的公司样本数据剔除;(3)将变量缺失严重的样本公司数据剔除;(4)连续变量按照上下 1% 进行 winsorize 处理。本文环境变量相关数据来源于《中国环境统计年鉴》;企业治理结构和股本结构数据来源于迪博数据库;企业财务数据来源于 CSMAR 数据库;本文其他宏观变量来源于各地区统计年鉴以及《中国金融年鉴》,少量缺失数据采用线性插值法补充完整。

(二) 变量定义

主要变量的定义如表 1 所示。

1. 融资效率测度

融资效率投入指标和产出指标的计算应该考虑不同的融资渠道。企业融资渠道有三类,分别为内源融资、债务融资和股权融资。Vanacker 和 Manigart 衡量内源融资强度指标使用了总资产收益率^⑤。Cai 和 Shi 衡量债务融资强度指标选取了资产负债率^⑥。吴翌琳和黄石磊股权融资强度指

①任胜钢,胡兴,袁宝龙:《中国制造业环境规制对技术创新影响的阶段性差异与行业异质性研究》,《科技进步与对策》,2016 年第 12 期。

②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》,《科研管理》,2021 年第 9 期。

③房宏琳,杨思莹:《金融科技创新与城市环境污染》,《经济学动态》,2021 年第 8 期。

④Jingbo Luo, How does smog affect firms' investment behavior? A natural experiment based on a sudden surge in the PM2.5 index, *China Journal of Accounting Research*, Vol. 10 (2017), pp. 359 - 378.

⑤Tom R. Vanacker, Sophie Manigart, Pecking order and debt capacity considerations for high - growth companies seeking financing, *Small Business Economics*, Vol. 35 (2010), pp. 53 - 69.

⑥Jay Cai, Guifeng Shi, Do Religious Norms Influence Corporate Debt Financing? *Journal of Business Ethics*, Vol. 157 (2019), pp. 159 - 182.

标选取了流通股比例^①。曾刚和耿成轩选取投入指标为应收账款、盈余公积、未分配利润、负债合计和实收资本,产出指标为营业总收入和净利润,运用 DEA 方法对综合融资效率进行了综合测算^②。本文运用 DEA 方法通过对投入指标和产出指标进行综合计算得出企业融资效率。通过对已有文献的查阅,对数据可比性、可获得性、科学性进行综合考虑,本文投入指标选取流通股比例、资产负债率、总资产收益率和营业成本率,产出指标选取总资产周转率、销售净利率和净资产收益率。表 2 对具体指标的含义进行了标识。

表 1 变量定义

变量符号	变量名称	变量测算方法
TES	融资效率	采用 DEA 分析法测算
ER	环境规制	采用三废指标熵值法确定
SOE	产权性质	企业产权性质, 国有企业取 1, 非国有企业取 0
ICI	内部控制	迪博数据库中内部控制指数, 取自然对数
ASSET	企业规模	企业年度总资产, 取自然对数
GROWTH	成长性	营业收入同比增速, (本年本期营业总收入-上年同期营业总收入) / 上年同期营业总收入
AGE	企业年龄	企业当前年份-企业上市年份
CEOD	两职合一	总经理与董事长如果为同一人取 1, 否则取 0
INDEPR	独立董事	上市公司独立董事比率
CR10	前十大股东持股	企业前十大股东持股比例的总和
FD	金融发展水平	地区年末贷款余额/地区 GDP*100
GOV	财政支持	地区环境治理支出/地区财政支出总额
YEAR	年份固定效应	年份虚拟变量
INDUSTRY	行业固定效应	行业虚拟变量

表 2 投入产出指标体系

指标类别名称	指标名称	计算公式	指标说明
投入指标	流通股比例	流通总股数/总股本	股权融资程度指标
	资产负债率	负债总额/资产总额	债务融资程度指标
	总资产收益率	净利润/总资产	内源融资程度指标
	营业成本率	营业总成本/营业总收入	企业经营成本指标
产出指标	总资产周转率	销售收入/总资产	企业营运能力指标
	销售净利率	净利润/营业总收入	企业盈利能力指标
	净资产收益率	净利润/股东权益	股权投资利用效率指标

2. 环境规制强度测度

环境规制量化主要是对环境规制强度的度量。各国环境规制政策存在差异,手段也不尽相同,部分文献采用单一指标对环境规制强度进行测度,如污染物排放单位产量、污染物排放上限、排污和治污费用支出等。也有部分文献使用综合指标测量环境规制强度,如设置指标体系计算 EPI (Environmental Performance Index),即工业废水和废气处理成本占工业增加值的比例。本文考虑到

^①吴翌琳,黄实磊:《融资效率对企业二元创新投资的影响研究——兼论产品市场竞争的作用》,《会计研究》,2021 年第 12 期。

^②曾刚,耿成轩:《中国高端装备制造上市企业融资效率的实证测度——基于 Super-SBM 和 Malquist 模型》,《科技管理研究》,2019 年第 10 期。

数据的可获得性以及环境规制的全面性原则,借鉴毛建辉从三废(废气、废水、废物)层面选取指标^①,采用改进的熵值法,以工业二氧化硫排放量、工业废水排放量和工业烟粉尘排放量三项指标构建综合评价指标,计算环境规制强度。具体数据处理步骤如下:

首先,对指标数据进行标准化处理: $PR_{ij}^* = \{PR_{ij} - \min(PR_{ij})\} / \{\max(PR_{ij}) - \min(PR_{ij})\}$ 。

式中, i 为年份, j 为污染物类型, PR_{ij} 为每个地区各类指标的原始值, $\max(PR_{ij})$ 表示最大值, $\min(PR_{ij})$ 表示最小值。

其次,对 m 年的 n 种污染物计算出比重 $G_{ij} = PR_{ij}^* / \sum_i^m PR_{ij}^*$, 熵值 $h_j = - \sum_i^m G_{ij} \ln G_{ij} / \ln m$, 以此确定权重 $K_j = (1 - h_j) / \sum_j^n (1 - h_j)$ 。

最后,将环境规制综合指标构建为: $ER_i = 1 / \sum_i^n (K_i \times 100) (G_i \times 100)$ 。

3. 调节变量

1) 国有产权

按照实际控制人性质对企业产权性质进行赋值,当产权性质为国有企业时,企业实际控制人为政府,SOE 赋值为 1;其他情况下的企业产权性质统一归并为非国有企业,SOE 赋值为 0。

2) 企业内部控制

这一指标采用内部控制指数进行测度。考虑到数据的可获得性,本文参考了王亚楠、李瑛玫的研究^②。采用迪博(DIB 数据库)披露的上市公司内部控制评价指数取自然对数进行衡量。

4. 控制变量

为了尽可能排除潜在变量对研究结论的影响,参考 Geng 和 Cui、康志勇等的研究,采用企业规模(ASSET)、成长性(GROWTH)、企业年龄(AGE)、两职合一(CEOD)、独立董事(INDEPR)、以及前十大股东持股比例(CR10)6 个企业微观层面控制变量^③。同时,对金融发展水平(FD)与地区财政支持(GOV)2 个地区层面变量进行控制。表 1 对各变量定义进行了详细描述。此外,本文还控制了年度固定效应和行业固定效应,设置年度虚拟变量(YEAR)和行业虚拟变量(INDUSTRY)。

(三) 模型设定

基于以上分析,为验证环境规制对融资效率的非线性关系以及国有产权和内部控制的调节效应,本文设定以下模型:

$$TES = \beta_0 + \beta_1 ER_{i,t} + \beta_2 ERSQ_{i,t} + \sum_{i=1}^m \beta_3 CONTROL_{i,t,j} + \sum_{i=1}^m YEAR_i + \sum_{P=1}^n INDUSTRY_P + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$TES = \beta_0 + \beta_1 ER_{i,t} + \beta_2 ERSQ_{i,t} + \beta_3 SOE_{i,t} + \beta_4 ER_{i,t} \times SOE_{i,t} + \beta_5 ERSQ_{i,t} \times SOE_{i,t} + \sum_{j=1}^6 \beta_6 CONTROL_{i,t,j} + \sum_{i=1}^m YEAR_i + \sum_{P=1}^n INDUSTRY_P + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$TES = \beta_0 + \beta_1 ER_{i,t} + \beta_2 ERSQ_{i,t} + \beta_3 ICI_{i,t} + \beta_4 ER_{i,t} \times ICI_{i,t} + \beta_5 ERSQ_{i,t} \times ICI_{i,t} + \sum_{j=1}^6 \beta_6 CONTROL_{i,t,j} + \sum_{i=1}^m YEAR_i + \sum_{P=1}^n INDUSTRY_P + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中,模型(1)为本文基准回归模型, TES 表示企业融资效率。ER 表示环境规制强度, ERSQ

^①毛建辉:《政府行为、环境规制与区域技术创新——基于区域异质性和路径机制的分析》,《山西财经大学学报》,2019 年第 5 期。

^②王亚男,戴文涛:《内部控制抑制还是促进企业创新?——中国的逻辑》,《审计与经济研究》,2019 年第 6 期;李瑛玫,史琦:《内部控制能够促进企业创新绩效的提高吗?》,《科研管理》,2019 年第 6 期。

^③Geng C, Cui Z, Analysis of spatial heterogeneity and driving factors of capital allocation efficiency in energy conservation and environmental protection industry under environmental regulation, *Energy Policy*, Vol. 137 (2020), 1 - 12.; 康志勇,汤学良,刘馨:《环境规制、企业创新与中国企业出口研究——基于“波特假说”的再检验》,《国际贸易问题》,2020 年第 2 期。

表示环境规制的平方项,CONTROL 表示控制变量,模型同时控制了年份和行业固定效应,用于检验假设 H1 和 H4。

模型(2)加入产权性质 SOE 作为调节变量,并加入了环境规制和产权性质的交乘项和环境规制平方项和产权性质的交乘项,用于检验假设 H2。

模型(3)加入企业内部控制 ICI 作为调节变量,并加入了环境规制和内部控制的交乘项和环境规制平方项和内部控制的交乘项,用于检验假设 H3。

四、实证结果与分析

(一) 描述性统计分析

表 3 报告了主要变量的描述性统计结果:融资效率(TES)均值为 0.883,整体水平较好,但融资效率最小值为 0.69 且最大值为 1,极差较大;环境规制强度(ER)均值为 0.535,中位数为 0.524,均值与中位数相差不多,而极差数值较大,其中最小值为 0.095,最大值为 0.984,说明环境规制在不同年份和地区之间的差异性较大。

表 3 变量的描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
TES	2256	0.883	0.088	0.690	0.869	1
ER	2256	0.535	0.238	0.095	0.524	0.984
SOE	2256	0.613	0.487	0	1	1
ICI	2256	6.103	1.464	0.000	6.498	6.904

(二) 相关性分析

表 4 对主要变量之间的相关性问题分析。结果显示 ER 与 TES 的相关系数为 -0.054,通过了 5% 的显著性水平测试,表示环境规制与融资效率之间存在负相关关系。通过已有文献的整理和理论分析,环境规制对融资效率具有一定的促进作用。因此,环境规制与融资效率之间或许并非简单的线性关系,为本文两者“U 型”关系假设提供初步证据。

表 4 相关性分析

	TES	ER	SOE	ICI
TES	1			
ER	-0.054**	1		
SOE	0.058***	0.225***	1	
ICI	0.102***	0.007	0.083***	1

注:***、**和*分别代表通过了 1%、5%和 10%的显著性水平检验。

(三) 回归结果分析

表 5 中模型 1 和模型 2 报告了环境规制对融资效率的回归结果。模型 1 仅控制了年份和行业固定效应,模型 2 进一步加入了控制变量,两个模型检验结果均显示环境规制(ER)与企业融资效率(TES)呈显著负相关,环境规制的平方项(ERSQ)与企业融资效率(TES)在 1% 的统计水平下呈显著正相关,这表明环境规制对企业融资效率的影响呈现先下降后上升的“U 型”关系,这种“U 型”关系在加入调节变量的模型 5 中依然显著且稳健,支持了本文假设 1。

模型 3 加入了国有产权的调节作用,其回归结果显示,企业国有产权(SOE)与环境规制平方项(ERSQ)的回归系数显著为负,通过了 1% 的显著性水平检验,且在后续模型 5 中依然稳健,这一结果表明国有产权性质对环境规制和融资效率的“U 型”关系产生负向的调节作用,即国有产权会弱

化环境规制对企业融资效率的“U型”关系,假设2得到支持。

模型4加入了企业内部控制的调节效应,其回归结果显示,对于融资效率,企业内部控制指数(ICI)与环境规制平方项(ERSQ)的回归系数显著为负,通过了1%的显著性水平检验,且在后续模型5中依然稳健,这一结果说明内部控制在环境规制与企业融资效率的“U型”关系中起负向调节作用,即企业内部控制会弱化环境规制与融资效率的“U型”关系,验证了本文假设3。

模型6和模型7分别为重污染行业和清洁能源行业的回归结果,在模型6中,环境规制(ER)的系数为-0.063,在10%的水平上显著为负;环境规制的平方项(ERSQ)的系数为0.086,在1%的水平上显著为正,环境规制对融资效率的影响在清洁能源行业表现为明显的“U型”关系,而模型7中重污染行业中未能体现环境规制与融资效率的“U型”关系,假设4得到支持。

表5 模型回归结果

变量	假设1		假设2和3			假设4	
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7
<i>ER</i>	-0.125*** (-4.656)	-0.110*** (-3.969)	-0.196*** (-3.800)	-0.549*** (-3.338)	-0.626*** (-3.723)	-0.063* (-1.866)	0.004 (0.203)
<i>SERSQ</i>	0.102*** (4.448)	0.102*** (3.991)	0.183*** (4.044)	0.597*** (3.225)	0.667*** (3.561)	0.086*** (2.745)	-0.011 (-0.543)
<i>SOE×ER</i>			0.141** (2.421)		0.130** (2.208)		
<i>SOE×ERSQ</i>			-0.139*** (-2.707)		-0.130** (-2.521)		
<i>ICI×ER</i>				0.070*** (2.711)	0.070*** (2.683)		
<i>ICI×ERSQ</i>				-0.078*** (-2.735)	-0.078*** (-2.703)		
<i>SOE</i>			-0.020 (-1.279)		-0.016 (-1.050)		
<i>ICI</i>				-0.013** (-2.356)	-0.013** (-2.330)		
<i>CONTROL</i>		YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>CONSTANT</i>	0.918*** (78.520)	1.005*** (33.315)	1.017*** (33.143)	1.079*** (25.057)	1.091*** (25.166)	1.262*** (36.262)	0.963*** (38.931)
<i>YEAR</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>INDUSTRY</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	2256	2256	2256	2256	2256	1344	912
<i>R²</i>	0.559	0.589	0.592	0.591	0.593	0.313	0.429

注:***、**和*分别代表通过了1%、5%和10%的显著性水平检验;连续变量的交乘项经过了中心化处理。限于篇幅,仅汇报关键变量的回归结果。

(四) 稳健性检验

1. 内生性检验

考虑污染物排放和企业的资产收益可能存在内生性关系,导致模型中环境规制可能内生于企业融资效率。因此,为解决内生性问题,本文将环境规制(ER)与环境规制的平方项(ERSQ)滞后

一期作为工具变量,使用系统 GMM 方法对主假设进行检验,并采用 Sargan 检验判断工具变量的有效性。主要解释变量的系数和显著性水平有所波动,但是符号均未发生变化^①。

2. 稳健性检验

为了验证研究的稳健性,本文采用更换模型和替换变量进行稳健性检验。融资效率指标介于 0 到 1 之间,属于受限变量,可以使用 Tobit 模型进行分析。回归结果仍与原模型的符号方向和显著性保持一致。表明研究结论在不同模型设定下保持稳健^②。本文进一步采用融资效率的分解变量规模效率(SE)替代融资效率,并采用普通 DEA 和超效率非径向 DEA 两种方法进行计算。回归结果与原假设保持一致,进一步验证了本文检验结果的稳健性^③。

五、研究结论与相关建议

本文通过收集 188 家上市公司 2009—2020 年的资料,对环境规制与融资效率之间的关系进行考察,得出以下结论:(1)环境规制对企业融资效率的影响呈现“U 型”趋势,这表明,环境规制由弱变强会导致企业融资效率先下降后上升。当环境规制低于某一阈值时,环境规制对融资效率产生“挤出”现象,而当环境规制超过某一阈值时,环境规制会“激励”融资效率上升。(2)企业的国有产权性质和较高的内部控制会削弱环境规制与融资效率之间的“U 型”关系,使企业在面临环境规制时融资效率更加稳定。(3)重污染行业的环境规制与融资效率的“U 型”关系并不显著,这种“U 型”关系在清洁能源行业更加明显。

结合研究结论和我国经济发展的现状,本文提出以下几点政策建议:

1. 对“环境保护与经济发展不兼容”的错误认知进行纠正,加强环境规制。地方政府在 GDP 为首要任务的政绩观下会首先考虑地方经济的发展,采取宽松的环境保护政策。短期内,牺牲环境换来经济发展会使地方经济呈现繁荣景象;但从长期发展的角度,环境承载力到达极限后,经济发展会遇到瓶颈期,严重的环境资源消耗会反噬经济发展。因此,政府需要避免通过环境资源换取经济增长,应当通过加大环境规制力度,驱动落后产业进行改革,通过“创新补偿”效应,提高企业融资效率,促进经济良性发展。

2. 充分考虑企业性质差异,灵活运用环境规制工具。避免“一刀切”的环境规制政策,采取差异化环境治理措施。我国环境规制实施的差异化主要体现在各地区和各级政府差异化的环境治理,国家层面可以根据不同的企业性质及所属行业对企业污染治理采取“分而治之”的环境规制政策,为不同行业和企业性质的群体制定合理的节能减排目标,保障经济社会的平稳发展。

3. 建立完善的企业融资支持体系,帮助高污染企业脱困转型。对于高耗能高污染企业的融资困难问题,政府可以实施政策性担保机制、财政贴息机制、政策性贷款机制等在企业治污的过程中保障企业融资。同时,为促进企业绿色发展,解决融资困难,政府可以在“绿色金融”支持政策中加入对重污染行业的支持,鼓励金融机构为高污染企业绿色技术研发提供金融支持,帮助高污染企业脱困转型。

[责任编辑:袁朋伟]

①②③实证结果限于篇幅原因未做展示,如有需要请向通讯作者索取。