

绿色技术创新对权益资本成本的影响

——基于企业竞争力与投资者关注视角

陈洪涛 骆辰姣 王彬龙*

摘要:绿色技术创新不仅能直接改善企业环境表现,而且有助于提升其长期价值。权益资本成本是反映企业未来发展的关键重要指标。基于此,本文以2011年至2019年沪深A股上市公司为研究样本,实证检验绿色技术创新对权益资本成本的影响效果及作用途径。研究发现,绿色技术创新能够显著降低权益资本成本;提高企业竞争力和吸引投资者关注是绿色技术创新降低权益资本成本的有效路径。进一步研究发现,在国有企业和行业竞争程度较高的企业中,绿色技术创新与权益资本成本的负相关关系更显著。本文验证了绿色技术创新在企业权益资本成本方面的积极影响,既丰富了绿色技术创新的经济后果研究,又为企业降低权益资本成本提供对策。

关键词:绿色金融;绿色技术创新;权益资本成本;企业竞争力;投资者关注

一、引言

随着中国经济迈入绿色发展的新阶段,绿色技术创新已成为实现绿色转型的重要途径。2019年,国家发展改革委、科技部联合发布《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》,从国家战略层面强调了绿色技术创新在引领绿色发展、迎接技术革命和产业革命、建设生态文明等方面的现实意义。2020年9月,国家主席习近平在联合国一般性辩论上正式提出

*陈洪涛,东南大学经济管理学院、东南大学国家发展与政策研究院,邮政编码:211189,电子邮箱:hthc-en@seu.edu.cn;骆辰姣(通讯作者),上海交通大学安泰经济与管理学院、东南大学经济管理学院,邮政编码:200052,电子邮箱:luocj1021@163.com;王彬龙,东南大学经济管理学院,邮政编码:211189,电子邮箱:wangbin-longseu@163.com。

本文是国家自然科学基金青年项目“异质信念与资产价格行为:关联机制及其模型构建”(71801040);江苏省社科基金一般项目“碳市场建立对江苏企业的影响研究”(22GLB001);江苏高校哲学社会科学研究重大项目“江苏上市公司网络媒体信息披露的动因及其影响研究”(2020SJZDA059);南京新时代中国特色社会主义发展研究院课题“南京建设低碳先锋城市路径研究”的阶段性成果。感谢匿名审稿人提出的宝贵意见,文责自负。

“3060”目标,即中国争取于2030年前实现碳达峰,2060年前实现碳中和。“3060”目标的有序推进与实现,有赖于绿色技术创新从技术层面为绿色低碳经济转型赋能,同时也对企业绿色技术创新提出了更高的要求。因此,企业绿色技术创新如何对资本市场产生影响、提供助力、发挥效益是值得探讨的问题。

在我国深入推动实现“3060”目标的背景下,资本市场释放大量积极信号与优质融资支持企业绿色技术创新。例如,华光环能(600475.SH)拥有119项发明专利和394项实用新型专利,绿色技术创新实力远高于同行企业。2022年,华光环能以最低融资票面利率成功发行2亿元超短期融资券,节省超过200万的融资成本。强劲的绿色技术创新能力是其拓宽融资市场、降低融资成本的强大助力。此外,基金公司也着眼于扶植绿色技术创新企业,以实现自身社会责任建设。2021年,红杉中国发布的首份社会责任报告指出,红杉中国将社会责任融入投资决策,支持基于科技创新的绿色变革。因此,绿色技术创新大幅提升了企业与投资机构谈判的议价能力,降低企业融资成本。

上述案例表明,绿色技术创新可能具备降低企业融资成本的潜在作用,从而有利于企业的短期经营和长期发展。目前,关于绿色技术创新对企业经营绩效影响的研究大多采用资产收益率、托宾Q值等指标进行考察,其结论也存在争议。有学者认为,绿色技术创新对企业利润及经济绩效有正向影响(Wong,2013)。与之相反的观点认为,绿色技术创新对企业经济绩效无显著直接正向作用(李怡娜、叶飞,2013)。权益资本成本一直是公司财务理论的核心概念,反映了投资者对企业经营情况的综合预期。因此,绿色技术创新对权益资本成本的影响可以为绿色技术创新的经济绩效提供有力佐证。本文在此基础上讨论绿色技术创新对企业权益资本成本的影响,聚焦于企业经营环节的微观层面,更加细致地讨论绿色技术创新为企业创造经济绩效的作用与渠道。

本文边际贡献如下:第一,以往研究对绿色技术创新能否提高企业经济绩效存在分歧,本文基于权益资本成本这一核心财务概念进行实证分析,为绿色技术创新的经济作用提供更有力的证据。第二,本文聚焦企业经营环节的微观层面,分别从内部“竞争力”和外部“投资者关注”两个维度梳理绿色技术创新影响权益资本成本的作用途径,对宏观视角下绿色技术创新的经济作用研究是一项有益补充。

后文结构安排如下:第二部分分析理论并提出研究假设;第三部分选择样本、处理数据、定义变量并设计模型;第四部分展示实证分析结果;最后一部分总结全文并得出研究启示。

二、理论分析与研究假设

(一)绿色技术创新与权益资本成本

权益资本成本是公司运用股权进行筹资和投资需要承担的代价,也是投资者分担投资风险所要求的补偿。研究表明,企业经营风险是影响权益资本成本的关键因素(曾颖、陆正飞,

2006; Suijs, 2008)。较高的企业经营风险会提高企业未来经营不确定性,增大业绩波动性与财务风险。相应地,投资者会因为承担了过度的风险而要求得到较高的风险报酬率。但是,企业从事环保活动、履行社会责任的公共形象会为经营风险提供担保,有助于降低投资者对企业的风险感知程度,从而降低预期报酬与权益资本成本(Starks, 2009; 李姝等, 2013)。因此,绿色技术创新能否对权益资本成本产生影响,本质上是探究其如何影响企业经营风险和投资者风险感知程度。

1. 企业竞争力

在知识经济时代,技术创新已成为企业提升核心竞争力的重要途径。基于自然资源企业观视角,学者们认为公司拥有独特且不可模仿的资源时,会获得可持续的竞争优势(Barney et al., 2011)。绿色技术创新包括绿色产品创新和绿色过程创新。一方面,企业可以通过绿色产品创新增加营业收入。西方学者发现环保型消费者更愿意为绿色产品买单,甚至支付更高的成本(Endrikat et al., 2014)。另一方面,企业可以利用绿色过程创新有效地降低生产成本,同时提升生产效率。国内外均有研究发现绿色技术创新能通过促进绿色消费、优化资源配置、降低生产成本等方式提高企业竞争力(Eiadat et al., 2008; 苏媛、李广培, 2021)。

企业竞争优势地位可使企业具备较强的适应性与抗风险能力,弱化外部环境不确定性带来的威胁。企业面对由环境问题引发的外部风险时,能更从容地采取应对措施。原毅军和陈喆(2019)对我国制造业企业进行研究,发现绿色技术创新使企业获得竞争优势,实现污染密集型制造业向清洁型制造业的转型升级,有效应对环境规制政策的压力。此外,优势企业能通过差异化绿色产品进一步提高市场份额,实现收入的稳步提升。所以绿色技术创新能提高企业竞争力,进而降低投资者风险感知和权益资本成本。基于上述分析,本文提出以下假说:

假说1:绿色技术创新能增强企业竞争力,进而降低权益资本成本。

2. 投资者关注

我国证券市场投资者结构以散户为主。投资者不仅关注公司业绩,对“赛道”“概念”也十分热衷。随着政府环境规制的实施与环保理念的流行,投资者对绿色企业和绿色技术给予了更高的关注。基于利益相关者视角,满足利益相关者期望可以为企业带来正面关注与良好的声誉(Laplume et al., 2008)。国内外研究发现,技术创新型公司更易获得机构投资者的青睐(Groening et al., 2018; 周方召等, 2021)。

投资者的正面关注能从降低交易成本和信息不对称两方面对绿色技术创新与权益资本成本的关系产生影响。一方面,投资者关注的提高伴随着更高的股票流动性(张继德等, 2014),降低了交易双方的交易成本和转让风险,权益资本成本也随之降低。另一方面,企业绿色技术创新引起投资者对该公司的关注,投资者会将更多的时间和精力收集和解读相关信

息。例如从公司环境信息披露和分析师报告等更多途径获取关于企业绿色技术创新的额外信息,有效降低信息不对称,从而降低权益资本成本。因此,提出以下假说:

假说2:绿色技术创新能提高投资者关注,进而降低权益资本成本。

(二)企业异质性分析

1. 企业产权性质

国有企业与非国有企业在绿色技术创新和经济效益提升上可能存在差异。一方面,国有企业服务于宏观经济及技术进步的要求,承担着一定的社会责任和行政使命(康辰悻、张华,2021)。国有企业具有较强的制度依赖,深刻变化的外部环境以及时代发展要求会对国有企业形成“倒逼效应”(黄速建等,2018)。因此,国有企业会对政府规定与产业政策做出更迅速的反应与更严格的落实,从而起到主导企业技术创新和产业创新的领跑作用(高德步,2018)。另一方面,国有企业拥有长期稳定的产权,而民营企业缺乏有效的产权保护机制,随时面临着退出市场的可能。因此,民营企业更倾向于追求短期利润,将绿色技术创新放在次要位置(余凤翥,2008)。据此提出以下假说:

假说3:相较于非国有企业,国有企业绿色技术创新与权益资本成本的负相关关系更显著。

2. 行业竞争力

行业竞争力是影响企业战略决策的重要外部机制。以往研究认为,行业竞争有利于专利导向与市场化导向的技术创新效率的提高(肖文、林高榜,2014;余明桂等,2016)。在绿色技术创新方面,消费者和投资者更愿意为绿色产品和绿色企业支付更多的成本(Endrikat et al., 2014)。因此行业竞争程度越高,企业就越重视绿色技术创新带来的超额收益,进行绿色技术创新的动机更加强烈。在竞争程度较低的行业,企业不必进行积极的绿色技术创新,也能获得较大的市场份额。因此面临激烈竞争的企业,绿色技术创新对其权益资本成本的影响程度更大。由此提出以下假说:

假说4:相较于所处行业竞争程度低的企业,所处行业竞争程度高的企业绿色技术创新与权益资本成本的负相关关系更显著。

三、研究设计

(一)样本选择与数据来源

本文选取2011年至2019年沪深A股上市公司作为研究样本,并对样本做出以下处理:(1)剔除金融保险行业的公司样本;(2)剔除ST、*ST和PT的公司样本;(3)剔除存在缺失值的公司样本;(4)对连续变量采取1%和99%水平下的缩尾处理,以避免极端值对结果的影响。投资者关注和绿色技术创新数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS),权益资本成本与其他数据来自中国金融研究数据库(CSMAR)。经过筛选,最终收集到2436家公司共13191

条有效观测值。

(二)变量定义

1. 被解释变量

权益资本成本通常利用剩余收益模型(Gebhardt & Swaminathan, 2001)和非正常盈余增长模型(Easton, 2004)进行度量。剩余收益模型的主要局限在于:其一,需要保持股利固定不变,这与实际情况不符;其二,需要对企业未来净资产收益率进行预测,较难保证估计的准确性。非正常盈余增长模型包括PEG模型和MPEG模型。这种方法综合考虑企业的收益成长性与各类风险,降低了非正常收益对权益资本成本造成偏差的影响,比剩余收益模型的可靠性更高。MPEG模型是对PEG模型条件的适当放宽,较PEG模型多考虑了长期增长(Easton, 2004)。综上,本文采用PEG模型计算权益资本成本,MPEG模型用于稳健性检验。

$$PEG = \sqrt{\frac{Eps_2 - Eps_1}{p_0}} \quad (1)$$

其中,PEG表示权益资本成本, p_0 表示股票年收盘价, Eps_1 、 Eps_2 分别表示分析师预测未来一年、两年的每股收益。权益资本成本是分析师预测未来两年每股收益差值与股票价格之比的幂函数。

2. 解释变量

借鉴齐绍洲等(2018)、徐佳和崔静波(2020)的测量方法,选取上市公司获得的绿色专利数量度量绿色技术创新(GI)。李婉红(2015)认为专利数量是表示企业技术创新能力的关键指标。有一种观点是采用绿色专利占比衡量企业绿色技术创新能力,但专利占比只能体现公司对绿色技术创新的重视程度,不能体现绿色技术创新的实际提升。数量指标将绿色技术创新的产出进行量化,经过认定和授予的绿色专利更能体现企业实际创新能力。此外,专利授予具有滞后性,从申请到授予往往需要一到两年的时间。绿色技术创新通常对企业发展产生长期影响,反映到权益资本成本的变动上也存在滞后性。综上所述,本文选用绿色专利获得数量与企业权益资本成本进行匹配。

3. 中介变量

选取资产贡献率作为企业竞争力(Compt)的衡量指标(金锒、龚健健, 2014)。资产贡献率能充分反映企业资产的获利能力,是描述企业经营绩效和竞争力水平的核心指标之一。资产贡献率越高,企业竞争力越强。计算公式如下:

$$\text{资产贡献率} = \frac{\text{利润总额} + \text{税金总额} + \text{利息支出}}{\text{平均资产总额}} \times 100\% \quad (2)$$

选取上市公司网络搜索指数的对数作为投资者关注(AT)的代理变量。网络搜索指数数据库(WSVI)来源于中国研究数据服务平台(CNRDS),综合各类网络搜索指数与新闻舆情,

可以有效反映公司搜索热度。投资者可能使用上市公司的证券简称、证券代码或公司名称进行搜索。检索公司名称的用户可能是为了查询公司地址、招聘等噪音信息,而投资者更有可能搜索证券简称或证券代码。所以本文选取以证券代码为关键字的网络搜索指数值衡量投资者关注。

4. 控制变量

参考现有文献,选取可能影响权益资本成本的因素作为控制变量(张正勇、邓博夫,2017):(1)公司规模(*Size*),期末总资产的自然对数;(2)净资产收益率(*ROE*),净利润与平均股东权益的比值;(3)总资产周转率(*ATO*),营业收入与平均资产的比值;(4)经营风险(*Oprisk*),固定资产、无形资产等长期资产与总资产的比值;(5)上市年龄(*Age*),截至当年年末的上市公司年龄的自然对数;(6)股票流动性(*Tover*),年内日平均换手率;(7)股权集中度(*Shrcr*),第一大股东持股比例;(8)账面市值比(*BM*),企业账面价值除以总市值的比值;(9)产权性质(*SOE*),国有企业取值为1,非国有企业取值为0。此外,回归模型将行业和年份设置为虚拟变量。

表 1 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	权益资本成本	<i>PEG</i>	PEG 模型估计的权益资本成本
解释变量	绿色技术创新	<i>GI</i>	企业当年绿色专利获得数量
中介变量	企业竞争力	<i>Compt</i>	(利润总额+税金总额+利息支出)/平均资产总额
	投资者关注	<i>AT</i>	网络搜索指数加1的自然对数
控制变量	公司规模	<i>Size</i>	期末总资产的自然对数
	财务杠杆	<i>Lev</i>	总负债/总资产
	净资产收益率	<i>ROE</i>	净利润/股东权益平均余额
	总资产周转率	<i>ATO</i>	营业收入/平均资产
	经营风险	<i>Oprisk</i>	长期资产/总资产
	上市年龄	<i>Age</i>	截至当年年末的上市公司年龄的自然对数
	股票流动性	<i>Tover</i>	年内日平均换手率
	股权集中度	<i>Shrcr</i>	第一大股东持股比例
	账面市值比	<i>BM</i>	账面价值/总市值
	产权性质	<i>SOE</i>	国有企业为1,其他为0
行业	<i>Industry</i>	虚拟变量	
年份	<i>Year</i>	虚拟变量	

(三)模型设计

为尽量扩大样本容量,减少统计估计量的代表性误差,本文构建如下 OLS 回归模型。

$$PEG_{it} = a_0 + a_1 GI_{it} + \sum Controlvar + \sum Industry + \sum Year + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$Mediator_{it} = b_0 + b_1GI_{it} + \sum Controlvar + \sum Industry + \sum Year + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$PEG_{it} = c_0 + c_1GI_{it} + c_2Mediator_{it} + \sum Controlvar + \sum Industry + \sum Year + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中, PEG_{it} 表示 i 公司在 t 年的权益资本成本。 GI_{it} 表示 i 公司在 t 年的绿色技术创新水平。 $Mediator_{it}$ 为中介变量, 分别代表企业竞争力和投资者关注。当 a_1 、 b_1 、 c_2 均显著时, 说明存在中介效应。此时, 若 c_1 不显著, 则为完全中介效应; 若 c_1 显著, 则为部分中介效应。 $Controlvar$ 代表所有控制变量。 $Industry$ 和 $Year$ 分别为行业和年份虚拟变量。

四、实证分析结果

(一) 描述性统计

样本数据统计结果如图1所示, 2011年至2017年企业绿色技术创新总量逐年上升, 平均权益资本成本平缓下降, 符合预期假设。2018年, 绿色技术创新仍保持迅速增长的趋势, 但平均权益资本成本显著提高至15.63%, 逼近2011年的16.06%。2019年, 平均权益资本成本虽下降至13.11%, 但仍处于较高水平。由PEG模型计算公式可知, 权益资本成本是分析师预测未来两年每股收益差值与股票价格之比的幂函数。分析师对未来两年每股收益预测的差值变化较小, 维持在0.19左右。而2018年平均每股收盘价 p_0 明显低于其他年份, 导致权益资本成本的计算结果较大。可能的解释是2018年我国股市“黑天鹅”事件频发, 全年股票指数暴跌。这意味着上市公司股价普遍下跌, 即公式(1)中股票年收盘价 p_0 减小。

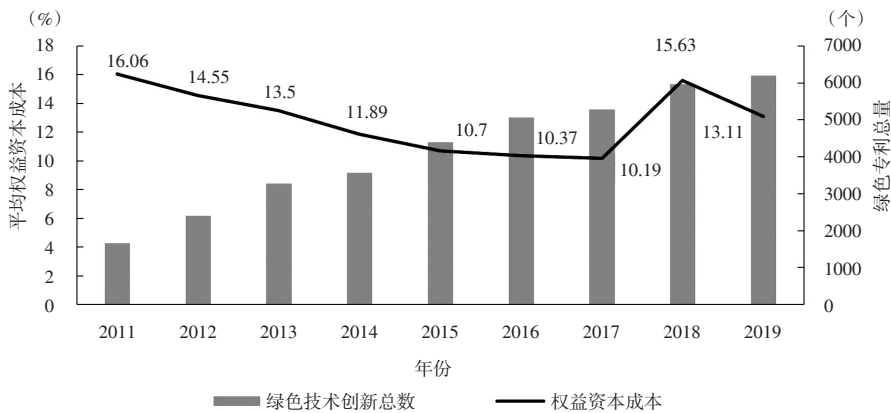


图1 2011年至2019年企业绿色专利总量与权益资本成本

描述性统计结果如表2所示。企业绿色专利(GI)获得量中位数为0, 均值为1.619, 说明国内上市公司绿色技术创新水平普遍较低。企业绿色专利获得量最小为0, 最大为37, 标准差为5.173, 说明企业之间绿色技术创新能力存在明显差异。企业竞争力($Compt$)的均值与

中位数分别是0.115和0.091,说明上市公司资产贡献率普遍处于10%左右,样本企业竞争力总体偏低。投资者关注(*AT*)均值为5.975,中位数为5.904,说明样本企业总体受到投资者的积极关注。

表2 描述性统计

变量	样本	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>PEG</i>	13191	0.108	0.041	0.024	0.104	0.242
<i>GI</i>	13191	1.619	5.173	0	0	37
<i>Compt</i>	13191	0.115	0.166	-3.427	0.091	4.162
<i>AT</i>	13191	5.975	0.593	4.258	5.904	9.279
<i>Size</i>	13191	22.445	1.309	19.568	22.247	26.395
<i>Lev</i>	13191	0.425	0.200	0.031	0.420	0.925
<i>ROE</i>	13191	0.095	0.086	-1.112	0.088	0.397
<i>ATO</i>	13191	0.677	0.444	0.053	0.572	2.902
<i>Oprisk</i>	13191	0.262	0.175	0.003	0.232	0.757
<i>Age</i>	13191	2.018	0.753	0	2.079	3.401
<i>Tover</i>	13191	2.394	1.995	0.185	1.788	17.812
<i>Shrcr</i>	13191	0.357	0.152	0.035	0.340	0.891
<i>BM</i>	13191	1.052	1.166	0.051	0.654	8.232
<i>SOE</i>	13191	0.358	0.480	0	0	1

(二)实证结果

基准回归结果如表3所示。表3列(1)检验了绿色技术创新(*GI*)对权益资本成本(*PEG*)的影响。绿色技术创新与权益资本成本的回归系数为-0.008,且在1%水平上显著。这说明企业绿色技术创新水平越高,其权益资本成本越低。企业通过绿色技术创新获得不易被模仿的绿色专利,增强企业竞争力,并获取优势地位。面对由环境问题引发的外部风险时,在行业中具备优势地位的企业能更从容地采取相应举措,以降低投资者风险感知和要求的报酬率,进而降低权益资本成本。另外,绿色技术创新有利于塑造企业的绿色品牌,使企业获得更多投资者的认可,进一步降低权益资本成本。

企业竞争力(*Compt*)的中介效应检验结果如表3列(2)和(3)所示。由表3列(2)可知,绿色技术创新对企业竞争力的影响系数为0.001,在1%水平上显著,说明绿色技术创新能增强企业竞争力。由列(3)可知,在加入中介变量企业竞争力后,绿色技术创新和企业竞争力的回归系数均在1%水平上显著为负。综上,绿色技术创新能通过提高企业竞争力降低权益资本成本。假说1得到验证。

表3 绿色技术创新对权益资本成本的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>PEG</i>	<i>Compt</i>	<i>PEG</i>	<i>AT</i>	<i>PEG</i>
<i>GI</i>	-0.008*** (-2.690)	0.001*** (7.430)	-0.007*** (-2.818)	0.008*** (8.386)	-0.007*** (-4.247)
<i>Compt</i>			-0.005*** (-2.463)		
<i>AT</i>					-0.006*** (18.192)
<i>Size</i>	-0.003*** (-13.980)	0.009*** (11.222)	-0.003*** (-13.700)	0.358*** (62.562)	-0.005*** (-20.608)
<i>Lev</i>	0.002 (1.245)	-0.074*** (-12.544)	0.001 (0.923)	0.012 (0.322)	0.001 (0.872)
<i>ROE</i>	0.025*** (4.243)	0.095*** (3.613)	0.025*** (4.324)	-0.723*** (-4.300)	0.031*** (5.197)
<i>ATO</i>	-0.001 (5.294)	-0.107*** (-33.593)	-0.001** (3.725)	0.057*** (4.975)	-0.001*** (-2.965)
<i>Oprisk</i>	0.007** (2.310)	-0.070*** (-5.604)	0.006** (2.005)	0.116*** (6.257)	0.008** (2.550)
<i>Age</i>	-0.003*** (-10.840)	0.002* (1.849)	-0.003*** (-10.802)	0.059*** (7.295)	-0.003*** (-9.883)
<i>Tover</i>	0.001** (2.203)	-0.006*** (-4.515)	0.001** (2.113)	0.111*** (5.555)	0.000 (1.226)
<i>Shrcr</i>	-0.010*** (-3.582)	0.029*** (3.922)	-0.009*** (-3.442)	-0.659*** (-36.159)	-0.014*** (-5.066)
<i>BM</i>	0.009*** (14.829)	0.001 (0.488)	0.009*** (14.860)	-0.113*** (-31.604)	0.008*** (13.252)
<i>SOE</i>	-0.019*** (-19.947)	0.006** (2.470)	-0.019*** (-19.868)	0.149*** (25.298)	-0.017*** (-17.861)
<i>Industry</i>	是	是	是	是	是
<i>Year</i>	是	是	是	是	是
<i>Cons</i>	0.170*** (42.113)	0.188*** (5.532)	0.071*** (5.950)	5.278*** (44.116)	0.139*** (31.572)
样本量	13191	13191	13191	13191	13191
Adj R ²	0.375	0.726	0.375	0.521	0.396

注:***、**、*分别表示通过1%、5%和10%的显著性检验;括号内为回归系数的t统计量;下同。

投资者关注(*AT*)的中介效应检验结果如表3列(4)和(5)所示。由表3列(4)可知,绿色技术创新对投资者关注的影响系数为0.008,在1%水平上显著,说明绿色技术创新能有效提高投资者对公司的关注度。由列(5)可知,加入中介变量投资者关注后,绿色技术创新和投资者关注的回归系数均在1%水平上显著为负。这说明绿色技术创新能通过提高投资者关注降低权益资本成本。假说2得到验证。

为检验企业产权性质、行业竞争程度等企业异质性的影响,本文依据产权性质(*SOE*)进行分组,国有企业取值为1,非国有企业取值为0。结果如表4列(1)和列(2)所示,仅在国有企业中,绿色技术创新能显著降低权益资本成本。随后,本文采用赫芬达尔指数衡量行业竞争程度,指数越低,竞争越激烈。按赫芬达尔指数中位数对样本进行分组。结果如表4列(3)和

列(4)所示,仅在行业竞争程度高的企业中,绿色技术创新能显著降低权益资本成本。对于竞争压力小的企业,企业通过绿色技术创新提升企业竞争力的内在动机并不强烈,因此难以充分发挥绿色技术创新对权益资本成本的降低作用。

表4 企业产权性质、行业竞争程度的影响

变量	产权性质		行业竞争程度	
	(1) 国有企业	(2) 非国有企业	(3) 高竞争程度	(4) 低竞争程度
<i>GI</i>	-0.025*** (-6.087)	0.006 (1.783)	-0.029*** (-3.381)	-0.015 (-2.535)
<i>Size</i>	-0.001*** (-4.971)	-0.003*** (-12.698)	0.003*** (4.581)	0.006*** (7.650)
<i>Lev</i>	0.009*** (4.025)	-0.002 (-1.362)	0.003 (0.621)	0.006 (1.403)
<i>ROE</i>	0.021** (2.203)	0.029*** (3.767)	0.038*** (4.041)	0.036*** (4.187)
<i>ATO</i>	-0.000 (-0.143)	-0.001* (-1.732)	0.004*** (3.036)	0.007*** (3.989)
<i>Oprisk</i>	0.001 (0.281)	0.012*** (2.892)	0.004 (0.857)	0.010** (2.459)
<i>Age</i>	-0.002*** (-4.241)	-0.003*** (-8.664)	-0.003*** (-3.061)	-0.003*** (-5.822)
<i>Tover</i>	0.002*** (2.592)	0.000 (0.948)	-0.002*** (-5.292)	-0.001** (-2.323)
<i>Shrcr</i>	-0.001 (-0.759)	-0.005*** (-3.920)	-0.012*** (-3.039)	-0.009** (-2.416)
<i>BM</i>	-0.001*** (-2.799)	0.002*** (5.898)	0.009*** (12.031)	0.008*** (7.266)
<i>SOE</i>			-0.017*** (-12.913)	-0.019*** (-13.687)
<i>Year</i>	是	是	是	是
<i>Industry</i>	是	是	是	是
<i>Cons</i>	0.146*** (23.142)	0.182*** (32.323)	0.129*** (1.348)	0.134*** (5.536)
样本量	5002	8189	7044	6147
Adj R ²	0.411	0.383	0.300	0.244

(三)内生性检验

1. 工具变量法

考虑到回归存在内生性问题,可能存在同时影响绿色技术创新和权益资本成本的其他不可观察因素。另外,虽然回归结果表明绿色技术创新能显著降低权益资本成本,但是企业也有可能因为权益资本成本降低获得更多融资,反过来加大绿色技术创新投入。因此,两者之间可能存在双向因果关系。

为解决遗漏变量和双向因果问题,本文采用工具变量法重新回归。工具变量需要与内生解释变量相关,而与被解释变量不相关。参考周铭山等(2017)和Ge等(2022)的方法,选用研

发投入滞后项(IVRD),即企业 $t-1$ 年的研发投入作为绿色技术创新的工具变量。企业上一年的研发投入可能会对企业当年绿色技术创新决策产生影响,但对企业权益资本成本无直接影响。

工具变量法(2SLS)回归结果如表5所示,表5列(1)(2)分别为第一阶段和第二阶段回归

表5 2SLS回归分析结果(工具变量为IVRD)

变量	主效应		中介效应(企业竞争力)		中介效应(投资者关注)	
	(1) <i>GI</i>	(2) <i>PEG</i>	(3) <i>Compt</i>	(4) <i>PEG</i>	(5) <i>AT</i>	(6) <i>PEG</i>
<i>GI</i>		-0.216** (-0.61)	0.074*** (0.67)	-0.277** (-0.77)	0.769*** (5.79)	-0.267*** (-2.61)
<i>IVRD</i>	0.876*** (6.39)					
<i>Compt</i>				-0.008** (-2.67)		
<i>AT</i>						-0.007*** (-5.17)
<i>Size</i>	-0.020*** (-3.19)	-0.285*** (-12.03)	0.059*** (8.59)	-0.002*** (-11.77)	0.340*** (24.27)	0.001 (0.22)
<i>Lev</i>	-0.341*** (-5.29)	-0.018 (1.11)	-0.237*** (-8.02)	-0.002** (-1.38)	-0.105*** (0.08)	0.005 (1.61)
<i>ROE</i>	0.157** (2.13)	0.037*** (4.06)	1.434*** (44.59)	0.044*** (6.52)	-0.253*** (-7.92)	0.036*** (6.62)
<i>ATO</i>	-0.079*** (-3.82)	-0.012** (3.01)	-0.058*** (-3.12)	-0.002** (-3.38)	0.026*** (3.08)	0.003*** (2.61)
<i>Oprisk</i>	0.058*** (10.76)	0.015*** (2.98)	-0.029 (-0.68)	0.013*** (3.36)	0.187*** (8.87)	0.014*** (3.68)
<i>Age</i>	-0.023*** (-2.29)	-0.003*** (-8.97)	-0.003*** (-2.63)	-0.003*** (-4.47)	0.056*** (5.11)	-0.003*** (-8.98)
<i>Tover</i>	-0.005** (-1.69)	-0.001*** (-5.75)	0.001 (0.27)	-0.001*** (-6.00)	0.122*** (59.91)	-0.001** (-2.36)
<i>Shrcr</i>	-0.019** (-2.50)	-0.009*** (-3.10)	0.132** (2.26)	-0.009*** (-3.12)	-0.440*** (-17.12)	-0.015*** (-4.89)
<i>BM</i>	0.013*** (6.51)	0.010*** (12.05)	0.014** (2.48)	0.010*** (14.75)	-0.150*** (-32.50)	0.009*** (13.45)
<i>SOE</i>	-0.034*** (-2.67)	-0.018*** (-15.44)	-0.171*** (-6.03)	-0.018*** (-17.04)	0.220*** (25.89)	-0.016*** (-14.63)
<i>Cons</i>	0.551*** (3.87)	0.154*** (3.92)	0.208** (1.97)	0.156*** (3.98)	-1.148*** (-3.84)	0.147*** (3.78)
Kleibergen-Paap Wald rk F		120.761 {16.38}		130.254 {19.93}		146.298 {18.22}
Hansen J		0.671 [0.125]		0.633 [0.143]		0.524 [0.245]
样本量	13191	13191	13191	13191	13191	13191

注:①***、**、*分别表示通过1%、5%和10%的显著性检验;②小括号内数值为纠正了异方差后的t统计量,中括号内数值为相应检验统计量的p值,大括号中数值为Kleibergen-Paap Wald rk F检验10%水平上的临界值;③Kleibergen-Paap Wald rk F检验的原假设是“工具变量为弱识别”,若拒绝原假设则说明工具变量是合理的,Hansen J检验的原假设是“所有工具变量都外生”,若接受原假设则说明工具变量是合理的。

结果。表5列(2)(4)(6)的结果显示:弱识别检验 Kleibergen-Paap Wald rk F 统计量均大于10%水平临界值,说明本文选取的工具变量有效。过度识别检验 Hansen J 统计量p值均大于0.05,说明工具变量具有外生性。由表5列(2)可知,绿色技术创新(GI)对权益资本成本(PEG)的影响系数为-0.216,在5%水平上显著,表明绿色技术创新能显著降低权益资本成本。企业竞争力($Compt$)和投资者关注(AT)的中介效应检验结果如表5列(3)(4)和列(5)(6)所示。列(3)和列(5)的结果显示,绿色技术创新对企业竞争力和投资者关注的回归系数均在1%水平上显著为正,表明绿色技术创新能提高企业竞争力和投资者关注。列(4)和列(6)的结果显示,绿色技术创新及中介变量的回归系数均在1%水平上显著为负,表明提高企业竞争力和投资者关注是绿色技术创新降低权益资本成本的有效路径。因此,假说1和假说2得到验证。

2. Heckman 两阶段法

由权益资本成本的计算公式可知,若缺少分析师未来两年预测的每股收益数据,就会产生权益资本成本缺失值。由于存在选择偏好,分析师往往更倾向于对有利益关联的公司进行预测,例如有再融资、发行新股需求的公司。在剔除权益资本成本缺失值后,参与回归的样本不能代表所有上市公司的情况。

因此,本文使用 Heckman 两阶段法来解决可能存在的样本选择偏误。第一阶段,首先依据样本企业是否有权益资本成本计算结果设置虚拟变量,有权益资本成本计算结果的样本取值为1,否则取值为0。其次构建 Probit 模型,计算出每一个观察值的逆米尔斯比率 IMR ,以检验上市公司特征是否会影响权益资本成本计算结果。第二阶段,将 IMR 作为控制变量加入主回归,以检验选择性偏误对研究结论的影响。

Heckman 两阶段法回归结果如表6所示。由表6列(2)可知,逆米尔斯比率 IMR 的回归系数在1%水平下显著,说明原模型中的样本选择偏差问题不容忽视。绿色技术创新(GI)的回归系数为-0.013,且在1%水平下显著,这说明绿色技术创新仍能显著降低权益资本成本。列(2)和列(3)分别表示企业竞争力($Compt$)和投资者关注(AT)的中介效应结果,结论与前文一致。因此,在消除样本选择偏差问题后,假说1和假说2依旧得到验证。

3. 倾向得分匹配(PSM)

样本还可能存在自选择偏误,即进行绿色技术创新的企业本身就拥有较雄厚的资产资源和稳健的抗风险能力,所以会选择绿色技术创新。而其权益资本成本较低不是受到绿色技术创新的影响,是由自身特征决定的。因此,文章进一步借助倾向得分匹配法缓解内生性问题。现阶段文献主要采用两种方法进行匹配:一是混合匹配,可能发生“时间错配”;二是逐期匹配,存在控制组不稳定的不足。由于逐期匹配对数据要求较高,本文采用混合匹配进行估计。首先,设置二元离散变量 GI_dum 。对企业绿色专利获得数量取三分位,高于上三分位数

表6

Heckman 两阶段法回归结果

变量	主效应	中介效应(企业竞争力)	中介效应(投资者关注)
	(1)	(2)	(3)
	PEG	PEG	PEG
<i>GI</i>	-0.013*** (-4.021)	-0.013*** (-3.890)	-0.012*** (-4.214)
<i>Compt</i>		-0.007*** (-0.267)	
<i>AT</i>			-0.704*** (-22.677)
<i>Size</i>	0.541*** (39.290)	0.541*** (39.289)	0.772*** (43.230)
<i>Lev</i>	1.018*** (15.108)	1.026*** (15.173)	1.071*** (44.869)
<i>ROE</i>	4.252*** (38.040)	4.262*** (36.275)	3.940*** (33.524)
<i>ATO</i>	0.073*** (2.811)	0.072*** (2.776)	0.085*** (3.144)
<i>Oprisk</i>	-0.120* (-1.693)	-0.120* (-1.698)	-0.016 (-0.213)
<i>Age</i>	-0.003*** (-11.532)	-0.003*** (-8.336)	-0.003*** (-7.082)
<i>Tover</i>	-0.014*** (-2.749)	-0.014*** (-2.751)	0.048*** (7.250)
<i>Shrcr</i>	0.074 (1.053)	0.075 (1.058)	-0.321*** (-4.166)
<i>BM</i>	-0.240*** (-17.536)	-0.240*** (-17.537)	-0.319*** (-21.864)
<i>SOE</i>	-0.386*** (-16.158)	-0.386*** (-16.159)	-0.273*** (-10.975)
<i>IMR</i>	0.011*** (3.189)	0.010*** (2.821)	0.010*** (2.201)
<i>Cons</i>	-8.821*** (-32.054)	-8.112*** (-32.050)	-10.390*** (-32.269)
样本量	19923	19923	19923

的样本作为实验组,变量 *GI_dum* 取值为1。其次,参考已有研究(金环等,2022),选取公司规模、净资产收益率、总资产周转率、上市公司年龄、经营风险、股票流动性、股权集中度、账面市值比、产权性质为企业特征变量,按一对一最近邻匹配寻找对照组,对照组的 *GI_dum* 取值为

0。平衡性检验如表7所示,匹配后的标准偏差绝对值均小于5%,且t检验结果基本不显著,说明匹配效果较好。

表7 平衡性检验

匹配变量	样本	实验组均值	对照组均值	标准偏差(%)	偏差消减(%)	t	P> t
Size	匹配前	22.750	22.411	25.5	97.2	13.44	0.000
	匹配后	22.750	22.741	0.7		0.31	0.759
Lev	匹配前	0.444	0.417	13.8	83.0	6.98	0.000
	匹配后	0.444	0.439	2.3		1.02	0.308
ROE	匹配前	0.094	0.095	-0.9	20.1	-0.49	0.627
	匹配后	0.094	0.094	-0.7		-0.32	0.746
ATO	匹配前	0.693	0.672	4.8	78.7	2.36	0.018
	匹配后	0.693	0.689	1.0		0.41	0.682
Oprisk	匹配前	0.263	0.261	1.3	-73.7	0.65	0.515
	匹配后	0.263	0.260	2.3		0.93	0.355
Age	匹配前	2.023	2.130	-14.3	73.9	-7.69	0.000
	匹配后	2.023	1.994	3.7		1.71	0.088
Tover	匹配前	2.266	2.45	-9.1	97.8	-4.55	0.000
	匹配后	2.266	2.27	-0.2		-0.09	0.931
Shrcr	匹配前	0.354	0.358	-3.1	-20.2	-1.59	0.112
	匹配后	0.354	0.348	3.7		1.51	0.131
BM	匹配前	1.138	1.026	9.6	88.1	4.89	0.000
	匹配后	1.138	1.125	1.1		0.46	0.644
SOE	匹配前	0.360	0.358	0.4	31.4	0.18	0.857
	匹配后	0.360	0.361	-0.2		-0.10	0.920

PSM回归结果如表8所示,平均处理效应 ATT 均在1%水平上显著。由表8列(1)可知,绿色技术创新(GI)对权益资本成本(PEG)的回归系数为-0.014,在1%水平上显著。这表明绿色技术创新能显著降低权益资本成本。企业竞争力($Compt$)和投资者关注(AT)的中介效应检验结果分别如列(2)和列(3)所示。企业竞争力和投资者关注的回归系数分别为-0.008和-0.006,在1%水平上显著。这表明提高企业竞争力和投资者关注是降低权益资本成本的有效途径。因此,在消除自选择偏差问题后,假说1和假说2依旧得到验证。

(四)稳健性检验

1. 替换因变量度量方式

MPEG模型是对PEG模型条件的适当放宽,较PEG模型多考虑了长期增长(Easton, 2004)。利用MPEG模型重新测度权益资本成本,计算方式如公式(6)所示。其中, $MPEG$ 表示权益资本成本, dps_1 表示预期每股股利, p_0 表示股票年收盘价, Eps_1 、 Eps_2 分别表示分析师预测未来一年、两年的每股收益。

表8 倾向性得分混合匹配

变量	(1)	(2)	(3)
	主效应	中介效应(企业竞争力)	中介效应(投资者关注)
	PEG	PEG	PEG
<i>GI_dum</i>	-0.014*** (-3.248)	-0.013*** (-3.067)	-0.013*** (-3.223)
<i>Compt</i>		-0.008*** (-2.320)	
<i>AT</i>			-0.006*** (-3.423)
<i>Size</i>	0.003*** (3.977)	0.003*** (3.898)	0.005*** (4.783)
<i>Lev</i>	0.003 (0.674)	0.007 (1.600)	0.003 (0.693)
<i>ROE</i>	0.048*** (6.170)	0.056*** (6.032)	0.046*** (5.922)
<i>ATO</i>	0.007*** (4.206)	0.006*** (3.283)	0.007*** (4.256)
<i>Oprisk</i>	0.009** (2.025)	0.008* (1.873)	0.009** (2.167)
<i>Age</i>	-0.003*** (-7.24)	-0.003*** (-7.22)	-0.003*** (-6.50)
<i>Tover</i>	-0.002*** (-5.332)	-0.002*** (-5.386)	-0.002*** (-3.867)
<i>Shrcr</i>	-0.014*** (-3.474)	-0.014*** (-3.404)	-0.017*** (-4.032)
<i>BM</i>	0.009*** (11.904)	0.009*** (11.746)	0.009*** (11.082)
<i>SOE</i>	-0.016*** (-11.308)	-0.016*** (-11.296)	-0.016*** (-10.750)
<i>Cons</i>	0.103*** (5.971)	0.104*** (6.087)	0.096*** (5.503)
<i>ATT</i>	0.006*** (3.96)	0.006*** (3.96)	0.006*** (3.96)
样本量	5776	5776	5776
Adj R ²	0.250	0.251	0.251

$$MPEG = \frac{dps_1}{p_0} + \sqrt{\left(\frac{dps_1}{p_0}\right)^2 + \frac{Eps_2 - Eps_1}{p_0}} \quad (6)$$

重新回归结果如表9所示。由表9列(1)可知,绿色技术创新(*GI*)的回归系数为-0.006,在5%水平上显著。这说明绿色技术创新能降低权益资本成本。列(2)(3)和列(4)(5)分别呈

现了企业竞争力(*Compt*)和投资者关注(*AT*)的中介效应结果。结果显示,绿色技术创新对企业竞争力和投资者关注的影响系数均在1%水平上显著为正。加入中介变量后,绿色技术创新、企业竞争力和投资者关注的回归系数均在5%水平上显著为负。结论与前文一致。

表9 绿色技术创新对MPEG模型计算的权益资本成本的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>MPEG</i>	<i>Compt</i>	<i>MPEG</i>	<i>AT</i>	<i>MPEG</i>
<i>GI</i>	-0.006** (-2.326)	0.082*** (5.959)	-0.006** (-2.523)	0.241*** (3.721)	-0.008*** (-3.180)
<i>Compt</i>			-0.003** (-2.387)		
<i>AT</i>					-0.008*** (-18.111)
<i>Size</i>	0.001*** (4.227)	0.004** (2.490)	0.001*** (4.324)	0.347*** (78.955)	0.003*** (14.259)
<i>Lev</i>	0.006*** (5.867)	-0.236*** (-24.801)	0.005*** (5.024)	-0.001 (-0.059)	0.006*** (5.948)
<i>ROE</i>	0.009*** (5.094)	1.111*** (29.434)	0.005** (2.054)	-0.249*** (-6.189)	-0.007*** (-4.108)
<i>ATO</i>	-0.001 (-1.376)	-0.125*** (-33.833)	-0.001*** (-2.587)	-0.005 (-0.632)	-0.001 (-1.505)
<i>Age</i>	-0.004*** (-4.648)	0.002* (1.853)	-0.004*** (-4.512)	0.059*** (7.329)	-0.004*** (-4.338)
<i>Oprisk</i>	0.000 (0.149)	-0.093*** (-6.825)	0.001 (0.530)	0.145*** (6.794)	0.001 (1.261)
<i>Tover</i>	-0.003*** (-25.065)	-0.002*** (-4.276)	-0.003*** (-25.001)	0.091*** (38.719)	0.002*** (18.868)
<i>Shrcr</i>	0.001 (0.556)	0.042*** (5.254)	-0.000 (-0.379)	-0.594*** (-27.426)	0.004*** (4.114)
<i>BM</i>	0.001*** (5.117)	0.011*** (6.713)	0.001*** (4.856)	-0.103*** (-24.737)	0.002*** (9.188)
<i>SOE</i>	-0.004*** (-11.353)	0.001 (0.215)	-0.004*** (-11.357)	0.143*** (19.312)	0.003*** (7.941)
<i>Year</i>	是	是	是	是	是
<i>Industry</i>	是	是	是	是	是
<i>Cons</i>	0.116*** (28.491)	0.188*** (5.534)	0.117*** (28.640)	-1.292*** (-12.979)	0.126*** (30.672)
样本量	13191	13191	13191	13191	13191
Adj R ²	0.432	0.475	0.434	0.670	0.451

2. 研发投入作为自变量

绿色专利获得量是对企业绿色技术创新产出的度量。本文借鉴(Romijn & Albaladejo, 2002; 曹洪军、陈泽文, 2017)的研究,从投入角度选择企业研发费用衡量绿色技术创新水平。

重新回归结果如表10所示。由表10列(1)可知,研发投入的回归系数为-0.004,在5%水平上显著。这说明企业在绿色技术创新方面的投入能降低权益资本成本。企业竞争力和投资者关注的中介效应结果如列(2)(3)和列(4)(5)所示。结果显示,研发投入对企业竞争力和投资者关注的影响系数均在1%水平上显著为正。加入中介变量后,研发投入、企业竞争力和投资者关注对权益资本成本的回归系数均显著为负。以上结果从投入角度验证了绿色技术创新与权益资本成本的负相关关系。

表 10 研发投入对权益资本成本的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>PEG</i>	<i>Compt</i>	<i>PEG</i>	<i>AT</i>	<i>PEG</i>
<i>RD</i>	-0.004** (-2.117)	0.010*** (15.870)	-0.003*** (-2.402)	0.019*** (4.184)	-0.003*** (-3.296)
<i>Compt</i>			-0.005** (-2.086)		
<i>AT</i>					-0.006*** (-16.793)
<i>Size</i>	-0.003*** (-9.908)	0.016*** (16.153)	-0.002*** (-9.404)	0.364*** (48.879)	-0.005*** (-16.178)
<i>Lev</i>	0.000 (0.170)	-0.069*** (-10.942)	-0.000 (-0.086)	0.061 (1.410)	-0.000 (-0.149)
<i>ROE</i>	0.030*** (4.101)	0.043 (1.370)	0.030*** (4.133)	-0.720*** (-3.445)	0.037*** (4.955)
<i>ATO</i>	-0.001* (-1.897)	-0.101*** (-43.006)	-0.001*** (-2.670)	0.019 (1.417)	-0.001*** (-2.680)
<i>Oprisk</i>	0.007** (2.456)	-0.094*** (-6.854)	0.006** (2.114)	0.147*** (6.864)	0.008*** (2.729)
<i>Age</i>	-0.003*** (-9.409)	-0.002** (-2.268)	-0.003*** (-9.455)	0.060*** (6.513)	-0.003*** (-8.690)
<i>Tover</i>	0.001* (1.792)	-0.005*** (-3.657)	0.001* (1.725)	0.109*** (8.607)	0.000 (0.702)
<i>Shrcr</i>	-0.005*** (-4.170)	-0.000 (-0.043)	-0.005*** (-4.173)	-0.467*** (-13.780)	-0.001 (-1.170)
<i>BM</i>	0.001*** (3.549)	-0.001 (-1.396)	0.001*** (3.525)	-0.139*** (-17.716)	0.002*** (6.644)
<i>SOE</i>	0.004*** (9.801)	0.002* (1.675)	0.004*** (9.830)	0.034*** (2.658)	0.004*** (8.648)
<i>Year</i>	是	是	是	是	是
<i>Industry</i>	是	是	是	是	是
<i>Cons</i>	0.173*** (38.004)	-0.085*** (-4.763)	0.173*** (37.906)	4.780*** (34.868)	0.144*** (29.196)
样本量	13191	13191	13191	13191	13191
Adj R ²	0.370	0.750	0.371	0.547	0.393

3. 绿色技术创新滞后一期

考虑到绿色专利获得情况可能无法及时被市场感知,导致当年的权益资本成本受往期绿色技术创新影响。由表11列(1)可知,滞后一期的绿色技术创新(*L.GI*)对权益资本成本的影响系数为-0.042,在1%水平上显著。列(2)(3)和列(4)(5)分别报告了企业竞争力(*Compt*)与投资者关注(*AT*)的中介效应结果。滞后一期的绿色技术创新对中介变量的影响系数均在1%水平上显著为正,绿色技术创新和中介变量对权益资本成本的影响系数均显著为负。结论与前文一致。

表11 绿色技术创新滞后一期对权益资本成本的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>PEG</i>	<i>Compt</i>	<i>PEG</i>	<i>AT</i>	<i>PEG</i>
<i>L.GI</i>	-0.042*** (-4.689)	0.078*** (5.182)	-0.041*** (-4.581)	0.299*** (4.221)	-0.041*** (-4.778)
<i>Compt</i>			-0.013*** (-3.408)		
<i>AT</i>					-0.003** (-2.237)
<i>Size</i>	0.003*** (5.338)	-0.007*** (-3.629)	0.003*** (5.173)	0.351*** (70.129)	0.004*** (5.512)
<i>Lev</i>	0.001 (0.039)	-0.220*** (-20.772)	0.003 (0.758)	-0.098*** (-3.867)	0.001 (0.048)
<i>ROE</i>	0.035*** (4.524)	1.171*** (25.220)	0.049*** (5.216)	-0.217*** (-5.038)	0.034*** (4.440)
<i>ATO</i>	0.007*** (5.863)	-0.125*** (-30.413)	0.006*** (4.235)	-0.010 (-1.101)	0.007*** (5.842)
<i>Oprisk</i>	0.010*** (2.963)	-0.061*** (-4.296)	0.009*** (2.740)	0.081*** (3.340)	0.010*** (3.029)
<i>Age</i>	-0.003*** (-9.153)	0.007 (0.628)	-0.003*** (-9.148)	0.036*** (3.745)	-0.003*** (-9.152)
<i>Tover</i>	-0.002*** (-4.742)	-0.003*** (-4.443)	-0.002*** (-4.861)	0.112*** (38.076)	-0.001*** (-3.577)
<i>Shrcr</i>	-0.016*** (-4.882)	0.033*** (3.748)	-0.015*** (-4.756)	-0.528*** (-21.214)	-0.017*** (-5.256)
<i>BM</i>	0.009*** (13.039)	-0.009*** (-4.673)	0.009*** (12.912)	-0.098*** (-21.318)	0.008*** (12.386)
<i>SOE</i>	-0.017*** (-15.900)	0.006** (2.188)	-0.017*** (-15.835)	0.122*** (14.699)	-0.017*** (-15.365)
<i>Year</i>	是	是	是	是	是
<i>Industry</i>	是	是	是	是	是
<i>Cons</i>	0.041*** (2.921)	0.247*** (6.003)	0.044*** (3.119)	-1.350*** (-11.347)	0.048*** (3.362)
样本量	11248	11248	11248	11248	11248
Adj R ²	0.261	0.508	0.262	0.697	0.262

五、结论与启示

近年来,绿色技术创新逐渐成为我国经济可持续发展、企业绿色转型的重要途径,引起了资本市场和学术界的高度关注。本文基于2011年至2019年沪深A股上市公司数据,分析了绿色技术创新对权益资本成本的影响效果及作用途径。研究发现,我国企业绿色技术创新平均水平较低,企业间创新能力差异大。通过提高企业竞争力和投资者关注,绿色技术创新能够显著降低企业权益资本成本。在国有企业和行业竞争程度较高的企业中,绿色技术创新对权益资本成本的降低作用更显著。在控制了内生性等问题后,本文结论依然成立。

基于上述结论,本文得出以下启示:一是企业应将绿色技术创新作为提升竞争力、吸引外来融资的重要途径。在低竞争行业企业和非国有企业,绿色技术创新还未发挥其对权益资本成本的降低作用。这说明这些企业对绿色技术创新利用不足,仍存在较大的发展空间。二是政府部门应引导机构投资者和个人投资者树立绿色投资理念,让投资者决策时有意识地关注企业绿色创新能力,将资金注入绿色股票融资领域,加快构建绿色金融体系。

但是,本文也存在以下不足之处:首先,企业绿色技术创新能力相对抽象,未来应当寻求更为细致的度量方法。其次,绿色技术创新和权益资本成本受到政策调控与经济环境的影响,未来可以结合政策颁布时点和宏观经济走势进一步细化绿色技术创新对权益资本成本的影响。

参考文献:

- [1] 曹洪军,陈泽文. 内外环境对企业绿色创新战略的驱动效应——高管环保意识的调节作用[J]. 南开管理评论,2017,20(6):95-103.
- [2] 高德步. 创新驱动:国有企业战略目标与定位的再思考[J]. 中国特色社会主义研究,2018,(1):14-20+2.
- [3] 黄速建,肖红军,王欣. 论国有企业高质量发展[J]. 中国工业经济,2018,(10):19-41.
- [4] 金碚,龚健健. 经济走势、政策调控及其对企业竞争力的影响——基于中国行业面板数据的实证分析[J]. 中国工业经济,2014,(3):5-17.
- [5] 金环,于立宏,徐远彬. 绿色产业政策与制造业绿色技术创新[J]. 中国人口·资源与环境,2022,(6):136-146.
- [6] 康辰怿,张华. 政府环境审计能够促进重污染企业创新吗?[J]. 环境经济研究,2021,6(4):102-125.
- [7] 李姝,赵颖,童婧. 社会责任报告降低了企业权益资本成本吗?——来自中国资本市场的经验证据[J]. 会计研究,2013,(9):64-70.
- [8] 李婉红. 排污费制度驱动绿色技术创新的空间计量检验——以29个省域制造业为例[J]. 科研管理,2015,(6):1-9.
- [9] 李怡娜,叶飞. 高层管理支持、环保创新实践与企业绩效——资源承诺的调节作用[J]. 管理评论,2013,(1):120-127.
- [10] 齐绍洲,林岫,崔静波. 环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J]. 经济研究,2018,(12):129-143.
- [11] 苏媛,李广培. 绿色技术创新能力、产品差异化与企业竞争力——基于节能环保产业上市公司的分析[J]. 中国管理科学,2021,(4):46-56.

- [12] 肖文,林高榜. 政府支持、研发管理与技术创新效率——基于中国工业行业的实证分析[J]. 管理世界, 2014, (4):71-80.
- [13] 徐佳,崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新[J]. 中国工业经济, 2020, (12):178-196.
- [14] 余凤翥. 转型期国有企业自主创新动力问题的探索[J]. 科技管理研究, 2008, (8):9-10.
- [15] 余明桂,范蕊,钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新[J]. 中国工业经济, 2016, (12):5-22.
- [16] 原毅军,陈喆. 环境规制、绿色技术创新与中国制造业转型升级[J]. 科学学研究, 2019, (10):1902-1911.
- [17] 张继德,廖微,张荣武. 普通投资者关注对股市交易的量价影响——基于百度指数的实证研究[J]. 会计研究, 2014, (8):52-59.
- [18] 张正勇,邓博夫. 企业社会责任报告鉴证能够降低权益资本成本吗?[J]. 财经论丛, 2017, (5):60-68.
- [19] 周方召,潘婉颖,傅亚静. 上市公司技术创新与异质性机构投资者持股偏好[J]. 软科学, 2021, (4):91-98.
- [20] 周铭山,张倩倩,杨丹. 创业板上市公司创新投入与市场表现:基于公司内外部的视角[J]. 经济研究, 2017, (11):135-149.
- [21] 曾颖,陆正飞. 信息披露质量与股权融资成本[J]. 经济研究, 2006, (2):69-79.
- [22] Barney, J. B., D. J. Ketchen, and M. Wright. The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline?[J]. *Journal of Management*, 2011, 37(5):1299-1315.
- [23] Easton, P. D. PE Ratios, PEG Ratios, and Estimating the Implied Expected Rate of Return on Equity Capital [J]. *Accounting Review*, 2004, 79(1):73-95.
- [24] Eiadat, Y., A. Kelly, F. Roche, et al. Green and Competitive? An Empirical Test of the Mediating Role of Environmental Innovation Strategy[J]. *Journal of World Business*, 2008, 43 (2):131-145.
- [25] Endrikat, J., E. Guenther, and H. Hoppe. Making Sense of Conflicting Empirical Findings: A Meta-Analytic Review of the Relationship Between Corporate Environmental and Financial Performance[J]. *European Management Journal*, 2014, 32(5):735-751.
- [26] Ge, G., X. Xiao, and Z. Li. Does ESG Performance Promote High-Quality Development of Enterprises in China? The Mediating Role of Innovation Input[J]. *Sustainability*, 2022, 14(7):3843.
- [27] Gebhardt, W. R. and L. B. Swaminathan. Toward an Implied Cost of Capital[J]. *Journal of Accounting Research*, 2001, 39(1):135-176.
- [28] Groening, C., J. Sarkis, and Q. Zhu. Green Marketing Consumer-Level Theory Review: A Compendium of Applied Theories and Further Research Directions[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 172(2):1848-1866.
- [29] Laplume, A. O., K. Sonpar, and R. A. Litz. Stakeholder Theory: Reviewing a Theory That Moves Us[J]. *Journal of Management*, 2008, 34(6):1152-1189.
- [30] Romijn, H. and M. Albaladejo. Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England[J]. *Research Policy*, 2002, 31(7):1053-1067.
- [31] Starks, L. T. EFA Keynote Speech: "Corporate Governance and Corporate Social Responsibility: What Do Investors Care about? What Should Investors Care about?"[J]. *Financial Review*, 2009, 44(4):461-468.
- [32] Suijs, J. On the Value Relevance of Asymmetric Financial Reporting Policies[J]. *Journal of Accounting Research*, 2008, 46(5):1297-1321.
- [33] Wong, S. Environmental Requirements, Knowledge Sharing and Green Innovation: Empirical Evidence from the Electronics Industry in China[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2013, 22(5):321-338.

The Impact of Green Technology Innovation on Cost of Equity Capital: Based on Corporate Competitiveness and Investor Attention

Chen Hongtao^{ab}, Luo Chenjiao^{ac}, Wang Binlong^a

(a: School of Economics and Management, Southeast University;

b: National School of Development and Policy, Southeast University;

c: Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University)

Abstract: Green technology innovation can not only improve the company's environmental performance, but also promote company's long-term value. Cost of equity capital is one of the significant indicators which can reflect company development in the long run. As a result, based on the data of Chinese listed companies from 2011 to 2019, this paper investigates how green technology innovation influences cost of equity capital and its influencing mechanism. Evidence shows that increased green technology innovation leads to lower cost of equity capital. Both improving enterprise competitiveness and investor attention are effective ways to reduce the cost of equity capital by green technology innovation. Further study indicates that both state-owned enterprise and high industrial competition intensity may enhance the negative correlation between green technology innovation and cost of equity capital. This paper examines the positive impact green technology innovation have on cost of equity capital, enriching the study of green technology innovation's economic consequences as well as providing suggestions for companies to decrease cost of equity capital.

Keywords: Green Finance; Green Technology Innovation; Cost of Equity Capital; Corporate Competitiveness; Investor Attention

JEL Classification: X32, F275

(责任编辑:卢玲)