

碳中和表现能改善企业投资效率吗？

耀友福, 李 锦

(贵州财经大学 会计学院, 贵州 贵阳 550025)

[摘要] 绿色低碳战略愿景下, 碳中和管理是关系全球气候变化风险应对与经济社会可持续发展的重大议题, 但少有文献从实证研究角度探究微观企业碳中和进程的经济效益。以 2019—2022 年我国沪深 A 股上市公司及华证碳中和评级为样本, 实证考察碳中和表现对企业投资效率的有效性。研究发现: 良好的碳中和表现具有投资激励作用, 其能够改善企业投资效率。影响机制分析表明, 碳中和表现优势能够发挥信息促进效应、代理成本缓释效应和融资约束缓释效应, 以此积极影响企业投资效率。异质性检验发现, 碳中和表现对投资效率的积极影响在高碳行业、数字化程度较高和市场监督管理环境较差的企业中更明显。在碳中和评级监管的外部性方面, 碳中和表现赋能的投资效率促进作用具有行业溢出效应。

[关键词] 碳中和表现; 企业投资效率; 信息促进效应; 代理成本缓释; 溢出效应

[中图分类号] F275 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1004-4833(2024)05-0115-13

一、引言

中国是全球能源消费及碳排放量最大的国家之一, 在碳中和背景下有序实现绿色低碳转型及创新投资升级是当前我国加快发展新质生产力和扎实推进高质量发展中亟待解决的重要问题。2020 年 9 月, 我国政府在第七十五届联合国大会上提出力争在 2060 年前实现“碳中和”目标。碳中和战略的积极承诺充分体现了我国应对气候变化的社会责任感, 也是推动绿色生产力发展的重要战略选择。碳中和管理主要是为解决全球气候变化及其所导致的社会环境问题而倡导的一项重要战略^[1]。现有碳中和的相关研究尚处于起步阶段, 其主要从碳中和实现机制^[2]、宏观经济发展^[3]等方面来探讨, 少有从实证研究角度探究微观企业碳中和表现的经济效益。

本文基于华证碳中和评级的市场软监管优势, 考察碳中和表现对企业投资效率的有效性。选择企业碳中和表现作为切入点是因为: 首先, 积极推进碳中和管理对企业投资价值创造具有关键引领作用。近年来, 伴随全球极端气候变化冲击的影响, 使得关乎人类命运共同体的碳中和管理成为一个新兴研究领域。2024 年 3 月我国第十四届全国人大二次会议的《政府工作报告》提出, “加快发展方式绿色转型, 积极参与和推动全球气候治理; 加快发展新质生产力。”这使得碳中和战略下的气候治理效力和低碳绿色管理能力成为新质生产力形成的重要组成部分, 新质生产力本身也属于绿色生产力。碳中和战略投资给经济社会可持续发展和绿色治理注入了新力量。在微观企业碳中和战略进程中, 碳中和优势能够给予企业投资决策及价值管理的新动能和新机遇, 但目前鲜有研究从企业投资行为视角分析企业碳中和表现的影响效应。其次, 高效率投资和绿色转型是实现经济高质量发展的重要引擎, 也是微观企业转型创新和新质生产力发展的重要路径。在委托代理理论框架下, 由于资本市场信息不充分和资源有限性, 信息不对称所致的管理者逆向选择行为和代理冲突是助长企业非效率投资的重要因素^[4]。特别是我国企业存在显著的非效率投资行为, 不仅对企业价值创造产生负面影响, 也阻碍宏观经济的可持续增长^[5]。这使得探索非效率投资行为的新型监管机制是企业高质量发展中面临的重要议题, 尤其是当前气候变化冲击及碳中和政策驱动下如何实现绿色投资转型和新质生产力发展成为重要科学问题。

在微观企业碳中和管理中, 碳中和表现可能会具有一把“双刃剑”功效。一方面, 碳中和信息披露能够发挥积极的红利效应。根据信号传递理论, 良好的碳中和表现能够向市场释放积极信号, 传递企业绿色低碳发展的特质信息, 改善资本市场信息环境, 增进市场利益相关者的有效关注, 缓解企业投资决策的信息不对称问题; 同时高质量的碳中和表现意味着企业在低碳政策执行、碳风险管理和低碳治理效能方面具有比较优势, 其能够发

[收稿日期] 2023-11-21

[基金项目] 国家自然科学基金项目(72162003)

[作者简介] 耀友福(1988—), 男, 贵州清镇人, 贵州财经大学会计学院副教授, 硕士生导师, 博士, 从事资本市场财务与会计行为研究, E-mail: youfuyao@126.com; 李锦(2001—), 女, 贵州毕节人, 贵州财经大学会计学院, 从事财务会计与公司治理研究。

挥市场软监管效力,减少管理层投资决策的代理成本和增强利益相关者合约稳定性,使得碳中和治理机制在企业投资合约履行中发挥重要促进作用,并通过碳中和优势来增强企业的市场声誉及资源整合能力,进而可能积极影响企业投资效率。另一方面,碳中和信息披露可能具有迎合效应。基于印象管理理论^[6],企业可能会借助碳中和表现来提升其正面的市场形象,并以此掩盖管理层的逆向选择行为和企业投资不佳表现的负面消息,使得碳中和信息披露的印象管理行为具有一定掩饰效应,存在策略性的碳信息披露迎合行为^[7],其可能会降低企业资源配置的有效性。那么,在碳中和信息披露所呈现的红利效应抑或迎合效应下,碳中和表现能否助力提升企业投资效率呢?如果有影响,其影响机制是什么呢?

本文借助华证碳中和评级的数据优势情景,以2019—2022年中国沪深A股上市公司为样本,实证考察碳中和表现对企业投资效率的影响及作用机制。本文可能的研究贡献在于:第一,从投资效率视角提供了微观企业碳中和有效性的新证据,丰富碳中和信息披露的经济后果研究。在碳中和政策红利下,现有碳中和效应研究主要集中于宏观经济增长^[2-3]、碳中和发展范式^[8]等理论层面,少有从实证研究角度探究微观企业碳中和表现的投资决策作用。本文借助第三方评级机构的碳中和监管机制,探究企业碳中和表现赋能的投资价值创造效应,从企业投资行为层面拓展了碳中和管理的价值能力研究,实践上为积极推进我国碳中和信息披露制度建设提供价值参考。第二,从碳中和评级的市场软监管治理视角拓展了企业投资效率的相关研究。现有文献主要从公司治理^[9]、独立审计^[10-11]、市场监督环境^[4-5]等传统视角研究如何提高企业投资效率。本文从碳中和评级监管的新视角考察了企业碳中和表现优势通过信息促进效应、代理问题缓释效应和融资约束缓释效应这三条路径促进企业投资效率改善,有助于厘清碳中和评级这一非正式环境规制影响企业资源配置效率的作用机理,丰富了企业投资行为的治理机制研究,为企业高质量的绿色低碳转型及新质生产力发展提供新认识。第三,融合数字经济治理的新格局,将数字技术进步的红利效应嵌入碳中和赋能下的投资激励机制框架,从数字经济视角来拓展微观企业碳中和管理的价值创造机制研究。当前数字化已成为企业低碳发展的技术支撑力量^[12]。本文将企业数字化效用与碳中和管理的投资价值创造机制有效融合,有利于从数字化赋能层面来增进碳中和信息披露的充分性及可持续性。

二、文献回顾

(一)碳中和表现的研究动态

碳中和是关系到应对全球气候变化风险及经济社会可持续发展的重大议题。基于碳中和政策红利的重要性,现有文献主要从碳中和的实现机制及其经济后果方面进行初步探究。关于碳中和的影响机制方面,构建碳中和实现机制对其经济效益发挥具有重要作用。胡迪等^[13]指出碳排放权交易政策会增进能源效率提升及促进碳中和目标管理。Li等^[14]认为实现碳中和需要促进清洁能源技术升级及有效应用;使得数字化成为促进碳减排和绿色低碳转型的技术机制^[12]。此外,机构投资者对企业气候相关信息披露的要求会促进企业的碳减排^[15]。在碳中和表现的经济后果方面,碳中和对经济增长具有重要影响,其会催生绿色发展新范式^[8];同时碳中和赋能下的中国经济高质量增长效应需兼顾供给侧和需求侧^[3]。在微观企业层面,碳中和对企业价值及供应链管理具有重要影响^[16]。宋晓华等^[17]发现碳信息披露不利于企业短期绩效提升,但在信号传递效应下会促进企业长期市场价值增长。路晨曦等^[18]认为碳中和情境下管理者意义行为对企业战略发展具有积极影响;Li等^[19]认为碳中和倡议能够带来较高的市场声誉效应,以此积极影响股东价值。吕怀立等^[20]发现绿色债券的碳效益能够减少融资成本。Wu等^[21]发现碳中和表现与企业价值之间呈现U型关系。可见,碳中和议题逐渐备受重视,需要深入探索微观企业碳中和表现的经济效应。

(二)企业投资效率的相关研究

投资活动是企业价值创造和新质生产力发展的一项重要战略决策。基于委托代理框架,代理人出于自身利益最大化的追求,其会选择利己而有损于股东价值的高风险投资项目,由此造成过度投资或投资不足,其重要影响因素是代理人与委托人之间的信息不对称和代理冲突^[4]。当企业信息披露不充分时,外部投资者较难观察到管理者投资决策过程中的自利行为^[22],使得信息不对称导致的管理者逆向选择行为和代理问题会产生非效率投资^[4-5]。此外,当企业面临严重的信息不对称时,其会引致较高的融资约束及投资不足问题,使得融资约束也是影响非效率投资的重要因素^[23]。沿着信息不对称和代理问题的理论逻辑起点,现有文献对非效率投资的治理机制进行了有益探究。高质量的会计信息有助于缓解管理者的逆向选择行为和企业信息风险,进而积极作用

于企业投资效率^[24]。Feng等^[9]认为良好的公司治理环境有助于优化企业投资决策;Cheng等^[25]发现企业内部控制信息披露能够积极影响投资效率。Yao等^[26]发现年报问询信息披露会抑制企业过度投资的非效率行为。作为外部公司治理机制的独立审计,其能降低代理成本和改善企业的投资效率^[10-11]。企业外部市场监督环境,如媒体报道^[4]、机构投资者^[5]和分析师关注^[10,22]等这些信息中介机制能够缓解信息不对称和代理问题,使得良好的市场监督环境会减少企业非效率投资。

综上文献分析,一方面,现有碳中和研究主要集中于碳中和实现机制及宏观经济发展分析,但可能是碳中和数据可获得性方面的原因,很少有学者从实证研究角度探究微观企业碳中和表现的监管有效性。另一方面,以往关于投资效率的文献给予了本文研究较强的理论基础,但鲜有将微观企业碳中和表现与投资效率联系起来进行实证研究。同时,在碳中和政策驱动下,如何有效评价企业的碳中和表现及其有效性成为了监管机构的重要任务,对此国内首个碳中和评价体系之华证碳中和评级对企业的碳中和进程表现进行了有益探索。因此,本文借助华证碳中和评级的数据优势,考察碳中和表现是否会影响企业投资效率。

三、理论分析与研究假设

在碳中和管理赋能绿色转型背景下,高效率投资成为企业价值创造及其新质生产力发展的重要方向。作为非财务信息披露和市场软监管效力的碳中和评级机制,碳中和表现的优势对企业投资效率产生重要影响。

第一,碳中和表现会发挥信息促进效应,以此提升企业投资效率。首先,信息不对称是影响企业投资效率的重要因素,信息不透明带来的管理层自利行为会导致企业非效率投资,而信息披露水平的提高能够减少管理层的逆向选择行为^[5]。碳中和信息披露正是缓解企业信息不对称的重要治理机制。基于信号传递理论,企业在碳中和方面的表现作为一种重要的非财务信息披露,积极的碳中和表现意味着企业在低碳政策执行、碳风险管理、低碳绿色治理等方面具有比较优势,并有效应对气候变化因素引起的潜在风险,其能够向外界传递企业履行碳中和管理的积极信号,提高资本市场利益相关者对企业特质信息的解读效率,弥补投资者信息劣势和提振投资者的投资信心,使得碳中和事项信息有效融入市场股价,有序引导投资者做出对企业价值增效的投资决策,从而积极影响企业的投资效率。其次,碳中和表现的信息传递会增加市场信息中介的有效关注,以此改善投资活动的市场信息环境。市场压力假说认为较强的市场信息中介(比如新闻媒体、证券分析师等)会带来公众影响力,对企业形成较大压力和缓解企业与外部市场之间的信息不对称,以此规范企业管理者的投资行为^[27]。而良好的碳中和表现意味着企业在绿色低碳转型方面拥有较高的资源管理优势和市场竞争力,其在向市场传递决策有用低碳信息的同时,会吸引市场信息中介对企业碳中和信息的有效关注,挖掘企业绿色低碳发展方面的有利信息,以此发挥市场信息中介的信息解读及传递功能,并带来较高的市场监督压力和提高市场投资交易的信息透明度,以此增大企业隐藏投资行为坏消息的违规成本和暴露风险,减小企业投资决策过程中的短视行为,进而使得碳中和表现积极作用于企业投资效率。

第二,碳中和表现会发挥代理成本缓释效应,减少代理冲突所致的非效率投资。首先,代理冲突问题是影响企业非效率投资的关键因素。从企业本质来看,企业作为一系列契约安排的联合体,存在的一个重要目的是降低交易成本,且交易成本普遍存在于企业契约关系之中,代理成本则是交易成本在委托代理契约关系中的具体化^[28]。产权理论认为,交易成本作为产权交换的成本,可以分为计量成本与执行成本,计量成本属于信息传递成本,用以确定产权交换价值的成本,执行成本则为契约履行成本,用以确保产权交换价值的顺利实现^[29-30]。因此,就企业交易成本的产生路径而言,强化信息传递和契约履行是企业代理成本缓释的重要路径。具体在委托代理情景下管理层与股东的投资合约关系,管理层受托于股东进行投资管理和价值创造,投资决策过程中存在管理层与股东利益相悖的代理问题,信息不对称则加剧了这一委托代理的利益冲突,需要通过信息治理机制改善投资活动的信息传递效率和强化投资合约的有效履行。其次,企业的碳中和优势为解决投资决策中的代理问题提供了可行性思路。作为具有市场软监管效力的碳中和评级机制,其能够成为强化投资合约履行的一种监管方式,通过促进绿色低碳信息披露和吸引市场信息中介来改善投资信息环境,促进投资决策有用信息在代理人 与委托人之间的有效传递,增加管理层不规范投资行为的寻租成本;同时管理层迫于碳中和评级这一市场软监管的压力,避免碳中和信息披露的不及时而带来的监管成本和满足碳中和评级排名的市场预期,并更好提升企业碳中和的市场声誉效应和管理层自身职位的稳定性,其可能更倾向于做出符合股东利益的投资决策,这将

有助于缓解股东和管理层之间的利益冲突,减少代理问题所致的非效率投资。

第三,碳中和表现能够发挥融资约束缓释效应,以此减少资源约束所致的非效率投资。从投资活动的资源依赖视角来看,融资约束是影响企业投资效率问题的重要因素,企业面临较高的融资约束时,资金不充足会影响企业资源整合及有效配置^[23,31]。而企业在碳中和方面的积极表现作为一种应对气候变化信息披露机制和绿色环境履责行为,其能够增强资源获取能力和缓解投资活动的资源约束。首先,基于碳中和信息披露的信号传递功能,碳中和倡导企业积极履行绿色低碳责任,潜在传达了企业绿色转型和碳风险管理的比较优势,同时碳中和和披露反映的非财务信息对企业未来可持续发展具有较好的引领作用,有助于提升企业合法性地位及碳中和资源整合效应,能够帮助投资者更全面了解企业低碳转型动态和降低投资者面临的信息风险及财务风险,进而减少投资风险分担水平和资本成本^[32];而且碳中和履责较好的企业能够发挥积极的信号传递及市场声誉效应,赢得投资者的更多信赖和符合负责任投资者的投资偏好,吸引较多的市场客户及投资者与企业交易,帮助企业获取更多资源支持,满足企业生产经营活动的资金需求,亦可增加企业现金流、缓解资源约束,从而为企业投资活动提供更有利的资源配置条件,有助于提升企业的投资效率。其次,良好的碳中和表现符合银行债权人等利益相关者的风险管理预期,有助于企业获得银行信贷的政策支持,以此缓解企业的投资不足问题。在碳中和政策红利效应下,碳中和信息披露的积极信号能够减少企业与债权人之间的信息不对称,债权人可以有效了解企业对国家碳中和战略的响应程度,并及时掌握企业碳风险管理的事项动态,进而减少债权人对企业的信息获取成本和信贷风险,提高债权人对企业的信任感和借款意愿度,使企业更易于获得债权人的债务融资,而债务融资水平的增加能够为企业投资活动注入强有力的资金支持和投资激励作用,减少企业资源配置的不充分性和投资不足,进而积极影响企业的投资效率。

综上理论分析,在碳中和赋能的红利效应下,碳中和表现能够通过市场信号传递机制发挥信息促进效应、代理成本缓释效应,并有效缓解企业投资活动中的融资约束,有助于增进投资激励作用和管理层合理配置资源,从而使得碳中和评级机制成为促进企业投资效率提升的重要管理工具。因此,本文提出假设 1a。

假设 1a:其他条件不变情况下,碳中和表现能够提高企业投资效率。

然而,从碳信息披露的策略性行为来看,碳中和表现可能具有迎合效应,其也可能会降低企业投资效率,主要理论逻辑在于:首先,企业碳中和信息披露表现可能会呈现掩饰效应,以此助长投资决策过程中的自利行为。印象管理理论指出,管理者可能在社会责任报告中使用时使用印象管理技术进行信息呈现方式的操纵,以此强化企业正面的社会及环境表现^[6]。同样在碳中和政策驱动下,企业也可能会通过加强碳中和方面的积极作为来提升其市场形象,利用绿色低碳表现来掩盖企业的短视行为,并可能隐藏企业投资活动中的坏消息,以此作为转移股东审查和利益追逐的自利工具。孙晓华等^[7]发现企业碳信息披露过程中存在夸大碳减排信息的策略性行为,大大助长了管理层的逆向选择行为,弱化了企业融资能力和投资者信心。这使得企业碳中和表现可能会发挥非财务信息的掩饰效应,成为企业管理者价值追逐的自利工具,以此负面影响企业碳中和战略下的投资效率。其次,碳中和信息披露可能具有自利性的“同群效应”,不利于企业投资价值创造。根据动态竞争理论,同一领域内的企业之间存在着相互竞争及模仿关系,使得企业环境信息披露的漂绿行为存在同群效应^[33],同时助长了碳中和市场的同群行为^[34]。在企业资源的有限性和同群决策压力下,企业为强化碳中和管理的市场影响力和满足利益相关者的价值诉求,其可能不能专注主营业务的投资管理,转而过度关注于社会环境、碳风险管理等事项活动,呈现碳中和信息披露的同群效应,以此大量耗费企业的宝贵资源和增加企业成本,牺牲了其他有利于改善企业竞争力的项目,降低了企业主业发展的市场竞争力和资源配置效率。最后,基于委托代理理论,企业管理者可能会利用碳中和优势为利己自私而建立职位声誉或追逐短期利益,由此引致非效率投资。由于碳中和表现能够给企业带来良好的市场评价,管理层出于提升个人声望及企业短期效益的私利动机,其可能会牺牲股东利益为代价,放弃净现值为正的投资项目,忽视具有经济社会效益的低碳转型投资前景,转而加大投资一些不利于企业长期持续发展的投资项目,以更好在短期内获得较高的市场价值回报。因此,本文提出假设 1b。

假设 1b:其他条件不变情况下,碳中和表现会降低企业投资效率。

四、研究设计

(一) 样本选择和数据来源

本文以 2019—2022 年中国沪深 A 股上市公司为研究样本。华证碳中和评级数据来自上海华证指数信息服

务有限公司;公司财务数据来自 CSMAR 数据库。本文对研究样本进行了如下处理:(1)剔除金融业和财务数据缺失的样本;(2)剔除 ST、*ST 的样本。最终,本文获得 13623 个公司样本。为缓解异常值的影响,本文对模型所有连续变量在上下两端 1% 分位数进行了 Winsorize 处理。

(二) 主要变量定义

1. 碳中和表现的度量

借鉴 Wu 等^[21]研究,本文采用华证碳中和评级来测度企业碳中和表现。华证碳中和评级是目前国内第一个碳中和评价体系,其充分考虑了当前碳中和的管理目标及战略路径,并结合我国资本市场及企业碳中和信息披露的实际情况,采用自然语言处理、语义分析等技术方法系统评估企业在碳中和进程中的表现程度,其具有较强的代表性。

华证碳中和评级数据自上而下有三级指标评价体系,包括一级指标 5 个、二级指标 17 个、三级指标 25 个,底层数据指标 300 多个。其中碳中和一级指标为政策管理(P,包括政策目标、气候变化应对、管理体系、信息披露)、碳排放强度(E,包括碳排放量、能源消耗、产品碳足迹)、碳减排能力(R,包括能源节约、温室气体减排、环境绩效、经营表现)、可再生能源(N,包括可再生能源政策与计划、可再生能源使用、可再生能源项目实践)、碳管理(M,包括碳核查、碳机遇、碳资产)五个维度(简称 PERNM 框架)。华证碳中和评级对上市公司碳中和表现有“C-AAA”的九档评级(即“C、CC、CCC、B、BB、BBB、A、AA、AAA”)。本文将该评级由低至高(“C-AAA”)分别赋值为 1-9 分,并将每年度中的两次碳和评级分取平均值加 1 的自然对数作为企业碳中和表现变量(*Carbon*)。*Carbon* 变量值越大,说明企业碳中和评级越高,即碳中和表现优势越好。

2. 企业投资效率的度量

本文采用 Richardson^[35]提出的期望投资模型来测算企业投资效率。该模型能够适用于我国资本市场企业投资效率的有效测算,并得到了大量实证研究文献的广泛运用及认可^[22-23,31]。具体估计模型如下:

$$Invest_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Invest_{i,t-1} + \alpha_2 \ln Size_{i,t-1} + \alpha_3 Lev_{i,t-1} + \alpha_4 Growth_{i,t-1} + \alpha_5 \ln Age_{i,t-1} + \alpha_6 Cash_{i,t-1} + \alpha_7 Ret_{i,t-1} + Year + Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

模型(1)中,被解释变量为第 t 期企业投资水平(*Invest*);同时控制了第 $t-1$ 期的企业投资水平(*Invest*)、企业规模(*lnSize*)、资产负债率(*Lev*)、成长性(*Growth*)、企业年龄(*lnAge*)、经营现金流(*CFO*)和股票收益率(*Ret*),同时控制了年度效应(*Year*)和行业效应(*Industry*)。本文采用模型(1)所估计残差项的绝对值来测度企业投资效率(*Inveffect*)。*Inveffect* 变量值越大,表明企业的投资效率较低。

(三) 实证模型设定

为检验碳中和表现对企业投资效率的影响,构建如下模型(2):

$$Inveffect_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 Carbon_{i,t} + \beta_m Controls_{i,t} + Year + Industry + \mu_{i,t} \quad (2)$$

模型(2)中,被解释变量为第 $t+1$ 期的企业投资效率(*Inveffect*),解释变量为第 t 期的碳中和表现(*Carbon*)。若 *Carbon* 的回归系数 β_1 显著为负,说明高质量的碳中和表现具有投资激励效应,有效改善企业投资效率;反之则降低企业投资效率。此外,考虑到碳中和表现影响企业投资行为可能有一定滞后性,并缓解模型变量可能存在的反向因果关系问题,本文将被解释变量(*Inveffect*)前置一期(即第 $t+1$ 期)。

上述模型(2)中,本文借鉴方红星等^[5]、王帆等^[22]的相关研究,*Controls* 为第 t 期的一组控制变量,包括:企业规模(*lnSize*);总资产收益率(*ROA*);负债水平(*Lev*);成长性(*Growth*);经营现金流(*CFO*);固定资产占比(*PPE*);管理层持股(*MShare*);股权集中度(*Fshare*);董事会规模(*Dirsize*);独立董事比例(*Indep*);两职兼任(*Dual*);高管薪酬(*Comp*);产权性质(*SOE*);企业年龄(*lnAge*);事务所类型(*Big4*)以及年度效应(*Year*)和行业效应(*Industry*)。本文模型主要变量定义总结于表 1。

五、实证结果与分析

(一) 描述性统计分析

表 2 报告了主要变量的描述性结果。企业投资效率变量(*Inveffect*)的均值为 0.020,标准差为 0.021,表明企业之间的投资效率具有较大差异。碳中和表现(*Carbon*)均值为 1.079,标准差为 0.147。其他控制变量的取值范围与现有文献基本一致,限于篇幅省略相关数据描述。

(二) 基准回归:碳中和表现对企业投资效率的实证分析

表3 报告了碳中和表现对企业投资效率的检验结果。列(1)和列(2)分别是未加入控制变量和增加控制变量的回归结果,碳中和表现(*Carbon*)的回归系数均在1%统计水平上显著为负。从主检验列(2)的经济意义来看,平均而言,企业碳中和表现(*Carbon*)每增加一个标准差(0.147),使得非效率投资水平趋势系数(*Inveffect*)的下降幅度相当于样本标准差的3.50%($0.005 \times 0.147 / 0.021$)。因此,无论是从统计显著性还是经济显著性来看,碳中和表现均具有投资激励作用,能够积极作用于企业投资效率。本文假说1a得到有效验证,支持了碳中和评级监管的有效性。其原因可能在于:碳中和表现能够发挥积极的市场软监管效应,向市场释放企业碳中和管理方面的积极信号,传递企业绿色低碳发展的特质信息,改善资本市场信息环境和缓解投资决策的激进行为,进而使得碳中和优势能够提升投资效率。

此外,根据Richardson^[35]的期望投资模型研究思想,本文将全样本投资效率划分为过度投资(*OverInv*)和投资不足(*UnderInv*),其中过度投资为前文中期望投资模型(1)估计的正残差项,投资不足为负残差项,并对其取绝对值。表3的列(3)和列(4)报告了相应的回归结果,碳中和表现(*Carbon*)的回归系数均显著为负,说明碳中和表现优势对企业过度投资和投资不足行为均具有治理作用,进而缓解企业非效率投资,进一步支持了本文主结论。这可能是由于碳中和信息披露能够降低市场信息不对称,有助于缓解企业投资决策的逆向选择及道德风险问题,以此抑制企业过度投资的自利行为。同时,碳中和优势能够增强企业的市场声誉效应,降低企业信息风险和财务风险,增加投资者及债权人等对企业的信任度及资源支持,进而增强企业的资源获取能力,企业投资活动受到的资源约束将会减弱,使得投资不足问题得到有效缓解。

(三) 稳健性检验

1. 考虑内生性

(1) 工具变量法。关于碳中和表现与投资效率之间可能存在因果关系问题,本文采用工具变量法来缓解内生性。具体地,借鉴以往文献采用同年度同地区变量的均值作为工具变量的重要做法^[36],本文选取除了企业自身以外的其他企业同年度-地区(省份)的碳中和表现均值(*Carbon_ave*)作为工具变量。理论上,同地区的企业具有

表1 主要变量定义

变量名称	变量符号	变量定义
企业投资效率	<i>Inveffect</i>	采用Richardson ^[35] 关于公司期望投资模型估计的残差项并取绝对值
碳中和表现	<i>Carbon</i>	采用华证碳中和评级来度量,具体将该评级由低至高("C-AAA")分别赋值为1-9分,并取每年度中的两次碳中和评分的平均值加1的自然对数
企业规模	<i>lnSize</i>	总资产的自然对数
总资产收益率	<i>ROA</i>	净利润/总资产
负债水平	<i>Lev</i>	总负债/总资产
成长性	<i>Growth</i>	营业收入增长率
经营现金流	<i>CFO</i>	经营活动现金流量净额/总资产
固定资产占比	<i>PPE</i>	固定资产净额/总资产
管理层持股	<i>MShare</i>	高级管理人员持股比例
股权集中度	<i>Fshare</i>	第一大股东持股比例
董事会规模	<i>Dirsize</i>	董事会人数的自然对数
独立董事比例	<i>Indep</i>	独立董事占董事会人数的比例
两职兼任	<i>Dual</i>	若CEO兼任董事长取值为1,否则为0
高管薪酬	<i>Comp</i>	高管前三名薪酬总额的自然对数
产权性质	<i>SOE</i>	若所有权性质为国有企业则取值为1,否则为0
企业年龄	<i>lnAge</i>	上市年限加1的自然对数
事务所类型	<i>Big4</i>	若企业由国际"四大"审计则取值为1,否则为0

表2 主要变量的描述性统计

Variable	N	Mean	Std. Dev	Min	Median	Max
<i>Inveffect</i>	13623	0.020	0.021	0.000	0.014	0.118
<i>Carbon</i>	13623	1.079	0.147	0.693	1.099	1.609
<i>lnSize</i>	13623	22.360	1.312	19.992	22.171	26.408
<i>ROA</i>	13623	0.034	0.081	-0.336	0.038	0.232
<i>Lev</i>	13623	0.427	0.200	0.066	0.419	0.912
<i>Growth</i>	13623	0.119	0.367	-0.648	0.078	2.028
<i>CFO</i>	13623	0.052	0.067	-0.153	0.050	0.253
<i>PPE</i>	13623	0.196	0.150	0.002	0.165	0.667
<i>MShare</i>	13623	0.076	0.137	0.000	0.003	0.593
<i>Fshare</i>	13623	0.327	0.144	0.084	0.303	0.712
<i>Dirsize</i>	13623	2.103	0.196	1.609	2.197	2.639
<i>Indep</i>	13623	0.379	0.054	0.333	0.364	0.571
<i>Dual</i>	13623	0.308	0.462	0.000	0.000	1.000
<i>Comp</i>	13623	14.699	0.662	13.219	14.653	16.652
<i>SOE</i>	13623	0.310	0.462	0.000	0.000	1.000
<i>lnAge</i>	13623	2.227	0.797	0.693	2.303	3.367
<i>Big4</i>	13623	0.060	0.238	0.000	0.000	1.000

表3 碳中和表现对企业投资效率的回归结果

Variable	全样本		过度投资	投资不足
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>OverInv</i>	<i>UnderInv</i>
<i>Carbon</i>	-0.007*** (-5.70)	-0.005*** (-3.83)	-0.007** (-2.38)	-0.003*** (-2.66)
控制变量	No	Yes	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	0.031*** (12.05)	0.038*** (6.60)	0.068*** (4.95)	0.025*** (5.62)
Adj_R ²	0.037	0.088	0.079	0.114
N	13623	13623	4991	8632

注:括号内数值表示T统计值;***、**、*分别表示在1%、5%和10%的统计水平上显著。回归中的稳健标准误按robust进行处理。下表同。

相似的外部经营环境及地域邻近优势,使得企业自身的碳中和表现会受到同地区其他企业的潜在影响,满足工具变量的相关性条件。同时,地区碳中和表现均值是地区层面的综合变量,可能使得地区层面的碳中和均值不大可能对本文的因变量产生直接影响,满足工具变量的外生性条件。表 4 中的列(1)和列(2)为工具变量回归的结果。其中第(1)列是第一阶段的工具变量(*Carbon_ave*)对内生解释变量(*Carbon*)的检验结果,*Carbon_ave*的回归系数显著为正。表 4 的列(2)是第二阶段的回归结果,*Carbon*的回归系数显著为负,主要结论亦稳健。

(2)Heckman 两阶段法。体现于低碳信息披露的碳中和评级可能有选择性,使得本文研究可能存在自选择性偏差,本文采用 Heckman 两阶段法来纠正此内生性,将主研究中的碳中和表现变量(*Carbon*)按照其年度行业中位数设置碳中和表现的虚拟变量(*Carbon_D*),即当 *Carbon* 变量值大于等于其年度行业中位数时 *Carbon_D* 赋值为 1,否则为 0。第一阶段,以 *Carbon_D* 为被解释变量,将前文模型(2)中所有控制变量及合适的排他性约束变量(*Carbon_ave*)作为协变量,采用 Probit 模型计算逆米尔斯比率(*IMR*)。第二阶段,将逆米尔斯比率变量(*IMR*)加入主模型(2)中进行修正检验,表 4 中的列(3)报告了 Heckman 第二阶段结果,在控制自选择变量(*IMR*)的影响后,主要结论亦稳健。

(3)Change 模型。关于模型变量可能还存在反向因果关系或遗漏变量问题,借鉴 Chen 等^[37]研究,本文采用 Change 模型考察碳中和表现变动值($\Delta Carbon$)对企业投资效率变动值($\Delta Inveffect$)的影响,其结果报告于表 4 的列(4), $\Delta Carbon$ 的回归系数显著为负,亦支持本文主要结论。

2. 关键变量的替代指标检验

(1)碳中和表现的替代变量。下文进行碳中和评级的五维度指标检验。按照华证碳中和评级体系,碳中和表现的一级指标包括政策管理(P)、碳排放强度(E)、碳减排能力(R)、可再生能源(N)和碳管理(M)五个维度(简称 PERNM 框架)。在此,本文基于碳中和评级的 PERNM 框架来检验分析,结果报告于表 5 的列(1)至列(5)。可知,政策管理(*Carbon_P*)、碳减排能力(*Carbon_R*)、可再生能源(*Carbon_N*)的回归系数均显著为负,其对企业投资效率具有积极作用;碳排放强度(*Carbon_E*)和碳管理(*Carbon_M*)的回归系数不显著,对企业投资效率的影响不明

显,说明在碳中和评级的 PERNM 框架下,企业投资效率提升作用主要受碳中和政策管理、碳减排能力及可再生能源方面的重要影响。华证碳中和评价体系中不仅有主研究所采用的评级指标,也有评级所对应的碳中和得分数据,该碳中和得分介于“0~100”标准分。本文将碳中和得分加 1 的自然对数(*CarScore*)进行检验。相应的检验结果报告于表 5 的列(6),*CarScore*的回归系数显著为负,亦支持主要结论。

表 4 内生性控制

Variable	工具变量法		Heckman 两阶段法 (3)	Change 模型 (4)
	第一阶段 (1)	第二阶段 (2)		
	<i>Carbon</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	$\Delta Inveffect$
<i>Carbon_ave</i>	0.640 *** (13.03)			
<i>Carbon</i>		-0.005 *** (-3.74)	-0.004 *** (-3.61)	
<i>IMR</i>			0.021 *** (3.35)	
$\Delta Carbon$				-0.004 * (-1.72)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-0.849 *** (-12.55)	0.033 *** (5.62)	0.013 (1.41)	-0.003 (-0.87)
Adj_R ²	0.242	0.086	0.089	0.007
N	13623	13623	13623	9453

表 5 碳中和表现的替代变量检验

Variable	碳中和评级的五维度指标(PERNM 框架)					华证碳中和 得分指标 (6)
	政策管理 (1)	碳排放强度 (2)	碳减排能力 (3)	可再生能源 (4)	碳管理 (5)	
	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	
<i>Carbon_P</i>	-0.002 *** (-3.35)					
<i>Carbon_E</i>		-0.001 (-0.69)				
<i>Carbon_R</i>			-0.002 * (-1.72)			
<i>Carbon_N</i>				-0.002 ** (-2.04)		
<i>Carbon_M</i>					0.000 (0.19)	
<i>CarScore</i>						-0.018 *** (-3.06)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.038 *** (6.44)	0.039 *** (6.72)	0.044 *** (7.36)	0.040 *** (6.87)	0.039 *** (5.65)	0.108 *** (4.66)
Adj_R ²	0.088	0.087	0.080	0.088	0.087	0.088
N	13623	13623	13623	13623	13623	13623

(2)企业投资效率的替代变量。借鉴李海彤等^[23]的研究,本文采用 Biddle 等^[38]关于营业收入增长率的投资效率估计模型以及 Chen 等^[24]关于营业收入变化方向的投资效率模型来测度企业的非效率投资水平(*Inveffect_B/Inveffect_C*)。表6的列(1)和列(2)报告了以 *Inveffect_B/Inveffect_C* 为因变量的回归结果,主要结论亦稳健。借鉴张悦玫等^[31]研究,本文将投资效率模型(1)估计的残差项绝对值进行升序排序后,采用排序为后 90% 的样本度量企业投资效率(*Inveffect_D*)。表6的列(3)报告了相应的回归结果,亦支持本文主要结论。企业绿色投资效率的检验。借鉴王馨等^[39]研究,本文基于企业绿色投资支出占比数据,采用 Richardson^[35]模型估算企业绿色投资效率(*GInveffect*)。其中,企业绿色投资支出占比为企业“在建工程”科目中与环境保护、绿色投资直接相关的明细项目总额除以总资产。表6的列(4)报告了企业绿色投资效率(*GInveffect*)为被解释变量的检验结果,*Carbon* 的回归系数显著为负,说明碳中和表现优势对企业绿色投资效率具有积极作用,这从绿色投资效率视角支持了本文主结论。

表6 企业投资效率的替代变量检验

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Inveffect_B</i>	<i>Inveffect_C</i>	<i>Inveffect_D</i>	<i>GInveffect</i>
<i>Carbon</i>	-0.015 *** (-5.21)	-0.017 *** (-5.40)	-0.005 *** (-3.63)	-0.001 * (-1.76)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	0.058 *** (4.48)	0.068 *** (4.72)	0.042 *** (6.66)	0.002 (1.62)
Adj_R ²	0.075	0.055	0.083	0.193
N	13623	13623	12261	1821

六、进一步研究

(一)碳中和表现对企业投资效率的影响机制分析

根据前文的理论分析,本文认为信息促进效应、代理成本缓释和融资约束缓释效应是碳中和表现影响企业投资效率的重要机制。首先,从信息效应来看,信息不对称是影响企业非效率投资行为的重要因素之一。基于信号传递理论,碳中和表现会发挥非财务信息披露的促进作用,积极向市场传递碳中和进程相关的特质信息,有效发挥绿色低碳转型方面的信号传递效应,改善资本市场信息不对称,增加企业管理层隐藏投资行为坏消息的执行成本和监管风险,通过信息促进效应来缓解企业投资过程中的逆向选择行为及道德风险,以此积极影响企业的投资效率。因此,碳中和表现优势能够通过信息促进效应来改善企业投资效率。其次,从管理层代理行为来看,代理冲突问题会加剧企业非效率投资。碳中和表现优势能够发挥积极的市场软监管效力,其通过促进绿色低碳信息披露和吸引市场信息中介来改善投资活动的信息环境,促进投资决策有用信息在委托人和代理人之间的有效传递,在碳中和评级的监管压力下管理者可能会做出符合股东利益的投资决策,增进企业投资合约的有效履行,缓解管理者在投资活动中的短视行为及代理成本,进而减少企业非效率投资。因此,碳中和表现优势能够通过代理成本缓释效应来提升企业投资效率。最后,从资源约束效应方面来看,融资约束是影响企业非效率投资的资源因素。基于碳中和信息披露的信号传导作用,良好的碳中和表现能够向市场释放企业绿色低碳转型的利好信号,降低企业内外部之间的信息不对称,并通过碳中和评级的信号传递机制和市场声誉优势增加利益相关者的信任及资源支持,获得诸如债权人、投资者等提供的融资便利或来自供应链上的商业信用融资,有效增加企业投资活动的资源获取能力,以此缓解企业投资活动中的融资约束和投资不足,进而积极作用于投资效率。因此,碳中和表现优势能够通过融资约束缓释效应来提升企业投资效率。

关于机制变量衡量方面,一是信息促进效应的测度,本文采用应计盈余信息质量(*DA*)来刻画。应计盈余信息质量为修正的 Jones 模型所估计的残差而得^[40]。*DA* 变量值越小,企业信息透明度越高,有助于发挥信息促进作用。二是代理成本方面,借鉴王馨等^[39]研究,本文采用管理费用率来衡量企业代理成本(*AC*),其中管理费用率为管理费用与营业收入之比。*AC* 变量值越大,说明企业代理问题越严重,即代理成本越高。三是参考李海彤等^[23]的研究,本文采用 *KZ* 指数来衡量企业融资约束水平(*KZ*)。该指数越大,表明企业的融资约束程度较高。

关于机制检验的研究设计,借鉴马慧等^[41]的两阶段检验法,其基本思路是:第一阶段先估计碳中和表现对机制变量(*M*)的影响;第二阶段采用第一阶段模型估计的预测机制变量(\hat{M})对企业投资效率进行检验。两阶段检验方法可通过如下方程组予以实现:

$$M_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 Carbon_{i,t} + \delta_m Controls_{i,t} + Year + Industry + \mu_{i,t} \quad (3)$$

$$Inveffect_{i,t+1} = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{M}_{i,t} + \gamma_m Controls_{i,t} + Year + Industry + \tau_{i,t} \quad (4)$$

其中, M 为机制变量, 包括应计盈余信息质量 (DA)、代理成本 (AC) 和融资约束 (KZ), $Carbon$ 为碳中和表现变量, $Inveffect$ 为企业投资效率变量, $Controls$ 为控制变量, 与前文模型 (2) 的控制变量一致; 模型 (4) 中的 \hat{M} 为模型 (3) 所预测的机制变量之 \widehat{DA} 、 \widehat{AC} 和 \widehat{KZ} 。

上述模型 (3) 为第一阶段检验, δ_1 表示碳中和表现对机制变量的影响程度; 模型 (4) 为第二阶段检验, γ_1 表示由碳中和驱动的机制变量对企业投资效率产生的影响。如果碳中和表现通过信息促进效应、代理成本缓释效应和融资约束缓释效应来提升企业投资效率, 则可以预期模型 (3) 中 δ_1 显著为负, 模型 (4) 中 γ_1 显著为正。

表 7 报告了碳中和表现的影响机制检验结果。列 (1) 和列 (2) 为信息促进效应机制的回归结果, 第一阶段的列 (1) 中 $Carbon$ 的回归系数显著为负, 表明碳中和表现能够提高应计盈余信息质量, 发挥信息促进效应; 第二阶段的列 (2) 中 \widehat{DA} 的回归系数显著为正, 表明碳中和表现优势会带来积极的信息促进效应, 以此提升企业的投资效率。同时说明信息不对称是企业投资效率的重要影响因素, 即较低的信息不对称程度有利于提升企业投资效率。

列 (3) 和列 (4) 为代理成本缓释机制的回归结果, 第一阶段的列 (3) 中 $Carbon$ 的回归系数显著为负, 即碳中和表现会降低企业代理成本; 第二阶段的列 (4) 中 \widehat{AC} 的回归系数显著为正, 说明碳中和表现赋

能相关的代理成本缓释效应能够提升企业投资效率。同时说明代理成本问题是影响企业投资效率的重要因素, 即减少代理成本能够提升企业投资效率。

同理, 列 (5) 和列 (6) 关于融资约束缓释机制的结果表明, 第一阶段的列 (5) 中 $Carbon$ 的回归系数显著为负, 即碳中和表现能够缓解融资约束; 第二阶段的列 (6) 中 \widehat{KZ} 的回归系数显著为正, 表明融资约束缓释是碳中和表现积极影响企业投资效率的重要渠道。这一机制检验支持了融资约束是影响企业投资效率的重要因素, 即企业融资约束较低时, 其投资效率相对较高。

综上机制检验分析, 积极的碳中和表现能够带来较强的信息促进效应、代理成本缓释效应和融资约束缓释效应, 以此提升企业投资效率。这支持了前文假设 1a 中的理论机制。

(二) 碳中和表现对企业投资效率的异质性分析

1. 高碳行业情景的影响

从企业所处行业特性来看, 高碳行业是碳中和监管转型的重点对象, 使得碳中和表现优势对企业投资效率的影响具有行业差异性。一般而言, 高碳行业公司的主营业务涉及环境信息披露、碳减排及碳资产相关的重要事项, 其面临碳风险管理问题和绿色转型的可能性更大^[42-43]。在低碳监管转型的新背景下, 高碳行业公司的投资行为可能更需要碳中和评级的市场软监管机制进行有效威慑, 通过碳中和评级的市场声誉优势来规范高碳企业的绿色漂绿行为, 强化高碳行业碳信息披露的充分性和绿色治理, 使得碳中和表现治理机制在高碳行业投资活动中的影响力更大, 进而更能有效减少高碳行业公司的非效率投资行为。因此, 若碳中和表现优势能够积极影响企业投资效率, 则这种作用可能在高碳行业的企业中更明显。

关于高碳行业 (HC) 的测度, 借鉴闫海洲等^[44] 研究, 当上市公司所属行业为高碳行业时 HC 取值为 1, 否则为 0。表 8 的列 (1) 报告了高碳行业属性下碳中和表现对企业投资效率影响的检验结果。碳中和表现与高碳行业变量的交乘项 ($Carbon \times HC$) 的回归系数在 5% 统计水平上显著为负, 说明碳中和表现优势对投资效率的积极影响在高碳行业属性的企业中更明显。这从高碳行业特性支持了碳中和评级监管的有效性。

表 7 碳中和表现对企业投资效率: 影响机制检验

Variable	信息促进效应		代理成本缓释		融资约束缓释	
	第一步	第二步	第一步	第二步	第一步	第二步
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	DA	$Inveffect$	AC	$Inveffect$	KZ	$Inveffect$
$Carbon$	-0.011 *** (-2.84)		-0.037 *** (-9.77)		-0.159 ** (-2.47)	
\widehat{DA}		0.466 *** (3.68)				
\widehat{AC}				0.141 *** (3.83)		
\widehat{KZ}						0.033 *** (3.82)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$Year/Industry$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.213 *** (12.46)	-0.062 ** (-2.22)	0.291 *** (17.29)	-0.003 (-0.21)	3.822 *** (13.97)	-0.088 *** (-2.61)
Adj_R ²	0.083	0.088	0.317	0.088	0.781	0.087
N	13561	13561	13623	13623	13623	13623

2. 企业数字化赋能的影响

从绿色低碳发展所需的技术支撑条件来看,企业数字化对碳中和效用具有重要影响。在数字技术与低碳经济相融合发展的新时代表下,企业绿色低碳转型需要借助数字技术予以高效实现。特别是在数字化赋能的碳中和管理方面,数字技术运用会提高碳中和管理技术的互操作性及监测能力,并通过优化企业生产效率来减少碳排放^[8]。杨刚强等^[12]也指出,数字技术应用能够提高能源利用效率,使得数字技术发挥积极的碳减排效应。这可能使得企业数字化赋能的碳减排效用有利于促进碳中和进程及提高碳中和表现质量,进而强化碳中和优势在企业投资效率中的治理有效性。因此,当企业数字化程度较高时,碳中和表现对企业投资效率的积极作用可能更突出。

关于企业数字化的测度,借鉴董必荣等^[45]研究,本文采用数字化相关的无形资产、固定资产和研发投入金额合计与营业收入的比例来度量企业数字化水平(*Digital*)。表8的列(2)列示了不同数字化情景下碳中和表现对企业投资效率影响的检验结果。碳中和表现与企业数字化变量的交乘项(*Carbon* × *Digital*)的回归系数在5%统计水平上显著为负,说明企业数字化有效促进碳中和表现的投资激励效应,使得碳中和表现对企业投资效率的改善作用在数字化赋能较高的企业中更明显。这有利于从数字化方面来强化碳中和表现作用的有效发挥。

3. 市场监督环境的影响

从企业投资行为的外部治理层面来看,市场监督环境(比如新闻媒体、分析师、机构投资者)对企业投资效率具有重要影响^[4,22]。根据有效市场监督理论,良好的市场监督环境能够发挥积极的外部公司治理作用,有助于缓解市场信息不对称和代理冲突问题,抑制企业管理者在投资活动中的自利行为^[5,27]。而在市场监督环境较差的情形下,企业投资行为受市场利益相关者的关注力度欠佳,市场信息的不透明和法制监管薄弱更易于助长非效率投资行为,此时更需要其他信息治理机制来补足市场监督环境的不充分性。从碳中和管理的红利效应层面,作为非财务信息机制的碳中和表现优势能够在资本市场中发挥信息促进效应,吸引市场信息中介的有效关注和增强利益相关者的关注压力,助力提升市场监督环境较差情形下的信息透明度,使得碳中和信息披露机制能够弥补市场监督环境治理的不足,有利于增进碳中和表现机制在市场监督环境较差情景下发挥更大效用,进而更能有效缓解市场监督环境欠佳情形下的企业非效率投资。因此,碳中和表现优势对企业投资效率的积极影响可能在市场监督环境较差的企业中更明显。关于市场监督环境的测度,借鉴杨国超等^[46]、白旻等^[47]的研究,本文从媒体报道、分析师关注和机构投资者这三个维度来刻画。理论上,在企业市场环境中媒体、分析师及机构投资者都作为重要的市场信息中介机制,其能够提高市场信息环境的透明性和增强市场监督环境的治理有效性。具体测度如下:一是媒体报道(*Media*),测度为网络媒体报道数量加1的自然对数。二是分析师关注(*Analyst*),为分析师跟踪人数加1的自然对数。三是机构投资者方面,从机构投资者持股比例(*Investor*)来衡量。如上三个变量值越大,说明企业所处的市场监督环境越好。

表8的列(3)至列(5)报告了不同市场监督环境下碳中和表现影响的回归结果。碳中和表现与市场监督环

表8 碳中和表现对企业投资效率:异质性检验

Variable	高碳	企业数字化	市场监督环境		
	行业	赋能	媒体报道	分析师关注	机构投资者
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>	<i>Inveffect</i>
<i>Carbon</i> × <i>HC</i>	-0.006 ** (-2.15)				
<i>Carbon</i> × <i>Digital</i>		-0.024 ** (-2.56)			
<i>Carbon</i> × <i>Media</i>			0.001 ** (1.96)		
<i>Carbon</i> × <i>Analyst</i>				0.003 * (1.95)	
<i>Carbon</i> × <i>Investor</i>					0.027 ** (2.21)
<i>HC</i>	-0.005 (-1.60)				
<i>Digital</i>		-0.000 (-0.42)			
<i>Media</i>			0.001 (1.53)		
<i>Analyst</i>				0.001 (1.18)	
<i>Investor</i>					0.002 (1.29)
<i>Carbon</i>	-0.001 (-0.39)	-0.005 *** (-3.99)	-0.005 *** (-2.96)	-0.006 *** (-3.31)	-0.005 *** (-3.86)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	0.033 *** (5.44)	0.033 *** (5.52)	0.040 *** (5.18)	0.049 *** (5.08)	0.034 *** (5.62)
Adj_R ²	0.089	0.088	0.087	0.097	0.089
N	13623	13623	9899	7692	13599

注:为缓解多重共线性的影响,本表模型中连续变量的交互项相乘之前均进行了中心化处理。

境变量的交乘项 ($Carbon \times Media/Analyst/Investor$) 的回归系数均显著为正,说明碳中和表现对企业投资效率的积极作用在市场监管环境较差的情景中更明显,在治理薄弱的市场监管环境下凸显了碳中和评级监管的重要性。这从碳中和表现治理作用发挥的外部市场监管层面支持了本文的理论逻辑。

(三) 碳中和表现对企业投资效率的溢出效应分析

前文考察的是碳中和表现优势对企业投资效率的直接效应。让我们感兴趣的是碳中和表现压力是否对可比企业投资行为具有“溢出效应”? 接下来从同行业层面来探究碳中和表现在企业投资效率的溢出影响。

处于同一行业的企业具有相似的经营业务及战略愿景,其面临着相似的产品市场竞争环境和政策监管压力,这使得同行业领域中的企业经营信息具有较高的可比性。根据学习效应理论,为规避潜在风险事项和提升市场价值,企业在进行战略管理时会学习或模仿同行企业的行为决策^[48]。Tomar^[49]发现企业会利用同行的碳信息披露水平来评估其自身的相对碳减排绩效。这可能使得企业的碳中和战略在同行业中会产生联动性的影响,同行的绿色低碳领先型企业披露的碳中和信息对其他企业具有重要示范作用;同时,在市场竞争压力下可比企业为保持行业地位,其可能会通过优化碳中和管理机制来增强市场竞争能力,产生碳中和赋能的知识溢出作用,进而可能使得碳中和表现压力对非效率投资行为治理存在行业溢出影响。因此,碳中和表现优势对同行企业的投资效率具有积极的溢出效应。

表 9 碳中和表现对企业投资效率: 行业溢出效应检验

Variable	(1) <i>Inveffect</i>	(2) <i>Inveffect</i>
<i>Carbon_peer</i>	-0.070 ** (-2.26)	-0.075 ** (-2.44)
<i>Carbon</i>		-0.005 *** (-3.94)
控制变量	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes
<i>Constant</i>	0.113 *** (3.41)	0.118 *** (3.56)
Adj_R ²	0.088	0.089
N	13623	13623

为检验碳中和表现的行业溢出效应,参考马慧等^[41]的研究,本文构建同行业其他企业的碳中和表现均值 (*Carbon_peer*)。表 9 报告了相应的溢出效应结果,列(1)和列(2)是分别未控制和控制整体碳中和表现变量 (*Carbon*) 的检验结果,可知 *Carbon_peer* 的回归系数均显著为负,表明碳中和表现压力对企业投资效率改善作用具有显著的行业溢出效应。这一结论从碳中和信息披露视角拓展了溢出效应研究的边界。

七、研究结论和管理启示

在碳中和政策引动的新背景下,绿色低碳转型成为企业高效率投资和新质生产力发展的重要引擎。本文借助华证碳中和评级的数据优势及市场软监管作用,探究了碳中和表现对企业投资效率的影响及作用机制,并采用 2019—2022 年我国沪深 A 股上市公司进行了实证检验。研究发现:(1)良好的碳中和表现具有显著的投资激励作用,有效提升企业的投资效率。(2)影响机制检验发现,碳中和表现优势能够带来较强的信息促进效应、代理成本缓释效应和融资约束缓释效应,进而有效提升企业投资效率。(3)异质性检验发现,碳中和表现赋能的投资效率改善作用在数字化程度较高、高碳行业和市场监管环境较差的企业中更明显。(4)从碳中和压力的外部性方面,碳中和表现对企业投资效率的提升作用具有行业溢出效应。本文结论说明,碳中和评级的市场软监管效力对企业投资决策具有积极作用,有效赋能企业投资价值创造,支持碳中和评级的监管有效性,揭示了碳中和管理支持实体经济发展的红利效应。

基于以上结论,本文提出如下政策建议:第一,积极推进碳中和管理,增进企业绿色低碳发展。碳中和目标进程下,监管部门需要逐步完善碳中和信息披露制度,加强企业节能减排及碳资源管理,并积极倡导企业应对气候变化及其风险管理;同时需要建立企业碳管理激励机制及碳中和战略投资的政策支持,积极引导企业投资向低碳行业转型,培育可再生能源、清洁生产、节能减排等绿色产业,加强高碳行业的碳中和信息披露及绿色治理能力,并根据我国碳中和政策目标及企业碳中和实践来不断完善碳中和评价体系,有序推进企业碳中和进程及绿色化发展,进而为培育企业新质生产力提供新动能。第二,融合碳中和评级监管机制,有效赋能企业投资价值创造。高质量的碳中和评级机制对企业投资行为具有重要引领作用,应充分发挥第三方评级机构在碳中和信息披露中的有效管理,对企业碳中和信息进行动态跟踪和持续评价管理。同时在碳中和赋能的投资转型新机下,需要强化碳中和信息在企业投资决策过程中的重要性,特别是在高碳行业和资源约束较大的企业中更要加强碳中和信息披露管理和绿色低碳监管,并积极引导市场信息中介(如新闻媒体、证券分析师)对企业碳中和事项信息的有效挖掘和真实信息传递,以此增强企业碳中和信息披露的及时性和有效性,从而更好赋能企业绿色转型

和优化企业碳中和投资环境。第三,结合数字经济的技术红利功能,构建数字化相融合的碳中和管理体制。数字技术进步下,需结合数字化机制来完善企业碳中和信息披露能力,通过数字技术应用来强化碳中和技术的互操作性及监测能力,整合人工智能、大数据分析企业碳中和事项信息,发挥数字技术在碳减排及绿色转型中的价值效用,有效增进数字经济与绿色低碳的相融合发展,并通过构建“数字化赋能-绿色治理-碳中和”的价值链来实现企业碳中和管理的数字化,使得数字化机制成为企业有序实现碳中和目标和绿色生产力发展的重要力量。第四,本文发现碳中和表现在同行业投资效率中具有溢出效应,这一结论的重要启示在于碳中和信息披露在同领域中具有学习效应,可以鼓励同行企业碳中和转型的合作力度,通过行业协作及知识交流引入碳中和管理的先进技术经验,增强同行企业间碳中和转型的正向溢出效应,以更好提升企业碳中和赋能的投资活力;同时从同行业链条层面来强化企业的碳中和评价管理,以此提供更具全面性、可比性的碳中和评价体系,更好实现碳中和管理下企业投资行为的绿色转型及高质量发展。

参考文献:

- [1] 岳婷,李梦婷,陈红,等. 碳中和研究热点与演进趋势——基于科学知识图谱[J]. 资源科学,2022(4):701-715.
- [2] 靳玮,王弟海,张林. 碳中和背景下的中国经济低碳转型:特征事实与机制分析[J]. 经济研究,2022(12):87-103.
- [3] 林伯强. 碳中和进程中的中国经济高质量增长[J]. 经济研究,2022(1):56-71.
- [4] Gao X, Xu W D, Li D H, et al. Media coverage and investment efficiency[J]. Journal of Empirical Finance, 2021, 63:270-293.
- [5] 方红星,林婷. 机构投资者实地调研如何影响公司非效率投资——基于代理冲突和信息不对称的机制检验[J]. 经济管理,2023(2):117-134.
- [6] Cho C H, Michelon G, Patten D M. Impression management in sustainability reports: An empirical investigation of the use of graphs[J]. Accounting and the Public Interest, 2012, 12(1):16-37.
- [7] 孙晓华,车天琪,马雪娇. 企业碳信息披露的迎合行为:识别、溢价损失与作用机制[J]. 中国工业经济,2023(1):132-150.
- [8] 朱民, Stern N, Stiglitz J E, 等. 拥抱绿色发展新范式:中国碳中和政策框架研究[J]. 世界经济,2023(3):3-30.
- [9] Feng Y M, Pan Y Y, Ho K C, et al. Corporate governance of weak stakeholders: Minority investors and investment efficiency[J]. Emerging Markets Review, 2023, 56:101057.
- [10] Langberg N, Rothenberg N. Audit quality and investment efficiency with endogenous analyst information[J]. The Accounting Review, 2023, 98(4):247-272.
- [11] Chan D K, Liu N Q. The effects of critical audit matter disclosure on audit effort, investor scrutiny, and investment efficiency[J]. The Accounting Review, 2023, 98(2):97-121.
- [12] 杨刚强,王海森,范恒山,等. 数字经济的碳减排效应:理论分析与经验证据[J]. 中国工业经济,2023(5):80-98.
- [13] 胡迪,袁梦怡. 市场型环境规制能促进碳中和目标实现吗[J]. 科技进步与对策,2023(14):103-113.
- [14] Li L, Li J F, Peng L, et al. Optimal pathway to urban carbon neutrality based on scenario simulation: A case study of Shanghai, China[J]. Journal of Cleaner Production, 2023, 416:137901.
- [15] Cohen S, Kadach I, Ormazabal G. Institutional investors, climate disclosure, and carbon emissions[J]. Journal of Accounting & Economics, 2023, 76, (2-3):101640.
- [16] Zhang A, Tay H L, Alvi M F, et al. Carbon neutrality drivers and implications for firm performance and supply chain management[J]. Business Strategy and the Environment, 2023, 32(4):1966-1980.
- [17] 宋晓华,蒋潇,韩晶晶,等. 企业碳信息披露的价值效应研究——基于公共压力的调节作用[J]. 会计研究,2019(12):78-84.
- [18] 路晨曦,张文锋. 碳中和情境下管理者意义行为对企业战略变革的影响[J]. 财经问题研究,2023(2):96-106.
- [19] Li T T, Meng X R, Jia F, et al. Do carbon neutrality initiatives affect the shareholder value of firms? Evidence from China[J]. Journal of Cleaner Production, 2023, 418:138115.
- [20] 吕怀立,徐思,黄珍,等. 碳效益与绿色溢价——来自绿色债券市场的经验证据[J]. 会计研究,2022(8):106-120.
- [21] Wu H, Song Y L. Does performance of carbon neutrality affect firm value? [J]. Finance Research Letters, 2024, 63(1):105383.
- [22] 王帆,邹梦琪. 关键审计事项披露与企业投资效率——基于文本分析的经验证据[J]. 审计研究,2022(3):69-79.
- [23] 李海彤,王化成,曹丰. 产融合作与企业投资效率——基于试点城市的准自然实验[J]. (2023-09-12)[2024-07-05]. 南开管理评论:1-26.
- [24] Chen F, Hope O K, Li Q Y, et al. Financial reporting quality and investment efficiency of private firms in emerging markets[J]. The Accounting Review, 2011, 86(4):1255-1288.
- [25] Cheng M, Dhaliwal D, Zhang Y. Does investment efficiency improve after the disclosure of material weaknesses in internal control over financial reporting? [J]. Journal of Accounting and Economics, 2013, 56(1):1-18.
- [26] Yao Y F, Hong Y. Can comment letters impact excess cash holdings? Evidence from China[J]. International Review of Economics & Finance, 2023, 83:900-922.
- [27] 刘柏,卢家锐,璐涛. 形式主义还是实质主义:ESG 评级软监管下的绿色创新研究[J]. 南开管理评论,2023(5):16-28.

- [28] Williamson O E. Transaction cost economics: The governance of contractual relations[J]. Journal of Law and Economics, 1979, 22(2): 233-261.
- [29] Alchian A A, Demsetz H. Production, information costs, and economic organization[J]. American Economic Review, 1972, 62(5): 777-795.
- [30] 刘浩, 许楠, 时淑慧. 内部控制的“双刃剑”作用——基于预算执行与预算松弛的研究[J]. 管理世界, 2015(12): 130-145.
- [31] 张悦玫, 张芳, 李延喜. 会计稳健性、融资约束与投资效率[J]. 会计研究, 2017(9): 35-40.
- [32] 何玉, 唐清亮, 王开田. 碳信息披露、碳业绩与资本成本[J]. 会计研究, 2014(1): 79-86.
- [33] 陈玲芳. 企业漂绿行为的地区同群效应——来自中国工业上市公司的经验证据[J]. 科学决策, 2023(6): 29-41.
- [34] Shi G Q, Shen D H, Zhu Z B. Herding towards carbon neutrality: The role of investor attention[J]. International Review of Financial Analysis, 2024, 91(1): 103049.
- [35] Richardson S. Overinvestment of free cash flow[J]. Review of Accounting Studies, 2006, 11(2-3): 159-189.
- [36] 周茜, 许晓芳, 陆正飞. 去杠杆, 究竟谁更积极与稳妥? [J]. 管理世界, 2020(8): 127-148.
- [37] Chen D H, Kim J B, Li O Z, et al. China's closed pyramidal managerial labor market and the stock price crash risk[J]. The Accounting Review, 2018, 93(3): 105-131.
- [38] Biddle G C, Hilary G, Verdi R S. How does financial reporting quality relate to investment efficiency? [J]. Journal of Accounting and Economics, 2009, 48(2-3): 112-131.
- [39] 王馨, 王营. 绿色信贷政策增进绿色创新研究[J]. 管理世界, 2021(6): 173-188.
- [40] Dechow P M, Sloan R G, Sweeney A P. Detecting earnings management[J]. The Accounting Review, 1995, 70(2): 193-225.
- [41] 马慧, 陈胜蓝. 企业数字化转型、坏消息隐藏与股价崩盘风险[J]. 会计研究, 2022(10): 31-44.
- [42] 高斌, 张金龙. 碳市场对审计定价的溢出效应研究[J]. 审计与经济研究, 2023(5): 33-42.
- [43] Ehlers T, Packer F, Greiff K. The pricing of carbon risk in syndicated loans: Which risks are priced and why? [J]. Journal of Banking & Finance, 2022, 136(1): 106180.
- [44] 闫海洲, 陈百助. 气候变化、环境规制与公司碳排放信息披露的价值[J]. 金融研究, 2017(6): 142-158.
- [45] 董必荣, 徐怀宁, 王菁华. 企业数字化战略承诺与股价崩盘风险[J]. 会计研究, 2022(9): 112-126.
- [46] 杨国超, 张李娜. 产业政策何以更有效? ——基于海量媒体报道数据与研发操纵现象的证据[J]. 经济学(季刊), 2021(6): 2173-2194.
- [47] 白旻, 王仁祥. 股价崩盘风险、信息环境与企业现金调整[J]. 审计与经济研究, 2018(5): 118-127.
- [48] Kaustia M, Rantala V. Social learning and corporate peer effects[J]. Journal of Financial Economics, 2015, 117(3): 653-669.
- [49] Tomar S. Greenhouse gas disclosure and emissions benchmarking[J]. Journal of Accounting Research, 2023, 61(2): 451-492.

[责任编辑: 杨志辉]

Could Carbon Neutrality Performance Improve Firms Investment Efficiency?

YAO Youfu, LI Jin

(School of Accountancy, Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang 550025, China)

Abstract: Under the strategies vision of green and low-carbon, carbon neutrality management becomes an important issue related to addressing global climate change risk and sustainable development of economic and social. Taking Chinese A-share listed firms from 2019 to 2022 and Huazheng carbon neutrality ratings as the research samples, this paper explores the impact of carbon neutrality performance on firms investment efficiency. First, the empirical result shows that good carbon neutrality performance has an investment incentive effect and can effectively improve firms' investment efficiency. The influence mechanism shows that carbon neutrality performance can play a role in information promotion effect, agency problem mitigation effect and finance constraint mitigation effect, thereby positively promoting the investment efficiency. Second, the cross-sectional tests show that the positive effect of carbon neutrality on investment efficiency is more pronounced in high carbon industry scenarios, the firms with high levels of digitization and poor market supervision environment. Finally, from the externalities of carbon neutrality rating regulation, the improvement of investment efficiency empowered by carbon neutrality performance has a significant spillover effect in the same industry.

Key Words: carbon neutrality performance; firms' investment efficiency; information promotion effect; agency cost mitigation; spillover effect