

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2023.04.005

企业数字化促进企业可持续发展的机制研究

——来自中国上市公司的经验证据

李井林, 杨洪杰

(湖北经济学院 会计学院, 武汉 430250)

摘要: 伴随着数字经济发展战略和可持续发展理念的持续推进, 企业数字化能否促进企业可持续发展引发了学术界和实务界的广泛关注。本文基于中国沪深A股上市公司2011-2020年的数据考察了企业数字化对企业可持续发展的影响效应及其内在作用机制。研究表明:(1)企业数字化对企业可持续发展存在显著促进效应, 该研究结论在考虑一系列稳健性和内生性检验后仍然成立。(2)作用机制分析表明, 企业数字化主要通过增强内部控制质量、提升社会责任表现、缓解融资约束程度以及加强绿色技术创新促进企业可持续发展。本研究为数字化时代驱动企业可持续发展提供了新的研究视角, 也为企业实现数字化转型和可持续发展提供了经验启示。

关键词: 数字化; 可持续发展; 内部控制; 企业社会责任; 融资约束; 绿色技术创新

中图分类号: F273.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-626X(2023)04-0056-14

一、引言

在激烈的市场竞争环境与低迷的市场发展趋势等外部环境下, 企业如何维持生存和促进可持续发展始终是理论界和实务界热议的话题。数字经济是一种具有绿色、创新以及可持续特征的高质量经济范式, 据工信部数据显示, 2012-2021年, 我国数字经济规模从11万亿元增长到超45万亿元, 数字经济占我国GDP的比重由21.6%提升至39.8%, 年均增速高达15.9%, 显著高于同期GDP的平均增速。2022年8月17日, 工信部、财政部联合发布《关于开展财政支持中小企业数字化转型试点工作的通知》, 明确表示要推动企业数字化建设, 进而推动企业高质量发展。因此, 随着我国数字经济发展战略的持续推进, 企业数字化转型能否赋能企业可持续发展是一个值得研究的重要话题。

既有研究充分注意到了企业可持续发展的重要性与价值性, 对企业可持续发展的驱动因素研究主要从企业内部与企业外部两个视角展开。从企业内部视角来看, 一方面, 企业内部存在的委托代理问题会影响企业可持续发展, 而企业通过加强内部控制, 提高内部控制质量, 有助于降低代理成本, 进而规范企业行为,

收稿日期: 2022-12-15

基金项目: 湖北省高等学校哲学社会科学研究重点项目(21D079)

作者简介: 李井林(1985-), 男, 瑶族, 湖南永州人, 湖北经济学院会计学院副教授, 管理学博士, 研究方向为并购重组、企业社会责任与技术创新管理等; 杨洪杰(1999-), 男, 湖北荆州人, 湖北经济学院会计学院硕士研究生, 研究方向为公司理财、并购重组与企业社会责任。

促进自身可持续发展^[1-2];另一方面,企业实现可持续发展需要不断加强创新,而企业通过增加创新投入,有助于提高创新能力,增强核心竞争力,推动自身可持续发展^[3-4]。从企业外部视角来看,一方面,根据资源依赖理论,企业可持续发展需要得到资金支持,而企业可以通过提高信息披露质量,增强企业与外部投资者之间的信息透明度,获得投资者信任,从而缓解企业融资约束程度,促进企业可持续发展^[5];另一方面,根据利益相关方理论,企业实现可持续发展需要构建牢固的利益相关者关系网络,而企业通过积极履行社会责任,树立自身良好形象,有助于维系与外部利益相关者的关系,进而保障自身可持续发展。可见,对企业可持续发展驱动因素的研究主要集中在企业内部控制、企业创新、社会责任和融资约束等方面,关于企业数字化能否赋能企业可持续发展的研究还较为薄弱^[6-7]。事实上,从企业数字化的经济效应来看,企业可以利用数字技术手段改善企业内外部发展环境,从而驱动企业可持续发展。从企业内部发展环境来看,企业运用数字技术,可以推动企业组织结构扁平化、控制活动智能化、风险评估高效化、信息沟通精准化、内部监督标准化,进而提升企业内部控制质量^[8];此外,通过利用数字技术,可以快速获取绿色创新知识,提高自身绿色创新能力,并通过绿色知识共享,促进企业绿色技术创新^[9]。从企业外部发展环境来看,企业通过构建数字信息网络,可以提高信息披露水平,对内抑制机会主义,对外加强与利益相关者交流,改善自身社会责任表现^[10];同时,企业通过数字化建设,可以有效获取外部投资者资金支持,进而缓解自身融资约束程度^[11]。综上所述,企业数字化带来的经济效应可以优化企业可持续发展需要的驱动要素。因此,基于企业数字化的经济效应挖掘企业数字化与企业可持续发展之间的内在作用机制显得尤为必要。

为了考察企业数字化对企业可持续发展的具体影响以及内在作用机制,以中国沪深A股上市公司2011—2020年的数据为研究样本展开研究。本文边际贡献主要在于:在理论层面,一方面,从企业数字化视角丰富了企业可持续发展驱动因素的研究,进一步从企业内部控制质量、企业社会责任表现、企业融资约束程度以及企业绿色技术创新四个方面构建了企业数字化与企业可持续发展之间的传导机制;另一方面,进一步从企业可持续发展视角丰富了企业数字化经济后果的研究。在实践层面,为企业如何在可持续发展理念下实现数字化转型与可持续发展提供了经验启示,也为政府在新发展阶段与新发展理念下制定合理的数字化建设政策体系以促进经济持续高质量发展提供了经验证据。

二、理论分析与研究假设

企业数字化对企业可持续发展的促进效应体现在企业利用数字化智能技术,深度介入运营管理和业务流程,推动研发、生产、销售服务全流程数字化,进而缓解内外部信息不对称程度,推动企业创新,从而为促进企业可持续发展产生治理效应、信息效应和创新效应^[12]。从治理效应来看,一方面,企业利用数字信息技术,构建内部信息交流网络,增强内部信息的流通度和共享度,使得内部信息更加透明化,缓解内部治理信息不对称程度,有效抑制企业所有者与管理层之间的代理问题,减少代理成本,进而使得内部治理优化,推动企业可持续发展^[3,12];另一方面,企业利用数字技术,建立并优化与外部利益相关者之间的信息交流网,降低两者信息不对称程度,强化外部利益相关者对企业的监督,保障企业可持续发展。从信息效应来看,企业通过数字赋能市场分析,拓宽获取市场信息渠道的深度与广度,准确抓取外部市场中的关键信息和有利资源,进而预见市场发展信息,抢先占领市场,获得市场竞争优势,从而增强企业可持续发展能力^[13]。从创新效应来看,一方面,企业利用大数据技术,精准匹配客户需求,加强与客户沟通,提高市场感知力,及时获取客户关于产品的反馈信息,进而调整产品创新策略,获得差异化的竞争优势,提高市场竞争力,从而增强企业可持续发展能力^[3,12];另一方面,在约束资源条件下,企业利用数字技术,通过数据分析创新环节,优化创新路径,高效配置创新资源,提高创新效率,降低创新风险^[14],稳步提升自身核心竞争力水平,为企业可持续发展

提供基础和动力。因此,本文提出如下研究假设:

H1:企业数字化促进了企业可持续发展。

企业数字化可以增强企业内部控制质量,而内控控制质量的提升可以进一步推动企业可持续发展。数字化建设可以帮助企业更新内部管理思想和内部控制方法,加强内部信息流通速率,提高信息沟通质量,并增强内部控制运行的透明度,加强内部监督,进而增强企业内部控制质量^[15]。当企业提升内部控制质量后,可以降低自身经营风险,提升投资效率,增强融资能力,提高自身可持续发展能力。首先,企业数字化可以通过优化内部控制要素来增强企业内部控制质量。在信息沟通方面,企业数字化可以改变内部信息层级式的传递结构,构建网络化的信息传递系统,帮助企业员工精准定位自己所需信息,提升信息沟通的效率;此外,企业员工利用数据技术,对企业信息进行检索和分析,进而提升企业的数据处理分析能力^[16];在风险评估方面,企业利用数字技术实时获取内部控制信息数据,对数据进行分析评估,为进行风险评估和经营决策提供技术和数据支持^[17];在内部监督方面,由于企业数字化使得内部信息数据网络化和共享化,内部控制信息沟通更为透明,企业可以更好地监督企业员工活动,加强内部控制监督^[15]。其次,企业内部控制质量的提高可以推动企业可持续发展。财政部会同相关部门于2008年所发布的《企业内部控制基本规范》,明确指出内部控制的目标之一便是促进可持续发展,内部控制质量的提高意味着企业可以更好地追求可持续发展的目标。对于企业经营活动而言,增强企业内部控制质量,企业可以完善内部控制系统,减少内部控制漏洞,制约管理层和控股股东的自利行为,减少代理问题,降低代理成本,进而规范运营行为,降低经营风险,从而增强企业可持续发展能力^[2];对于企业投资活动而言,企业通过提高内部控制质量来优化投资流程,规范投资行为,提高投资效率,推动企业可持续发展^[18];对于企业融资活动而言,企业内部控制质量提高的信息可以带来市场的正向反应,树立企业良好形象,吸引更多潜在投资者的关注,为企业发展提供更多的资源支持,推动企业可持续发展^[19]。因此,本文提出如下研究假设:

H2:企业数字化通过增强内部控制质量促进企业可持续发展。

由于数字技术具有开放性与共享性的特征,企业利用数字技术,快速抓取生产服务过程中利益相关者的诉求,拉近与利益相关者的距离,提高沟通效率,减少沟通成本,增强企业履行社会责任的动力。企业通过履行社会责任,为践行可持续发展理念提供信息披露基础和资源基础。首先,企业数字化通过提高企业履责信息披露的数量和质量,优化企业履责资源配置,从而赋能企业积极承担社会责任活动,提升企业社会责任表现。在信息披露方面,企业在其运营管理和用户服务等环节嵌入数字技术,可以建立并优化与利益相关者之间的信息交流体系,快速获取和分析利益相关者的诉求,进而降低双向沟通成本,缩小两者之间的信息不对称水平,使企业更好地履行社会责任^[10];此外,由于数字技术的应用,利益相关者也可以获取企业相关数据,实时分析和监督企业经营行为,规范企业经营行为,这也使得企业在社会责任信息披露上更加充分,社会责任表现更加突出^[10]。在资源配置方面,企业利用数字技术,可以增强与投资者之间的信息透明程度,降低投资者逆向选择的风险,同时企业通过积极承担社会责任来建立良好形象,可以吸引更多外部投资,为企业开展社会责任活动注入资源^[20];另外,数字化技术的使用也会帮助企业合理配置履责资源,优化履责行为,提升企业社会责任表现^[21]。其次,企业通过积极履行社会责任,提升商业信用,维系利益相关者关系网,并进一步向外传递企业良好声誉,进而构建与维持企业可持续竞争优势。一方面,企业积极履行社会责任,满足利益相关方的利益与诉求,获取利益相关者信任,减少双方之间的摩擦,降低交易成本,实现两者之间的良性循环,进而促进企业可持续发展^[22];另一方面,企业积极承担社会责任,树立企业良好形象,提升企业声誉,为企业市场竞争建立优势,企业可持续发展水平进一步提高^[2]。因此,本文提出如下研究假设:

H3:企业数字化通过提升社会责任表现促进企业可持续发展。

企业将数字技术赋能其财务、研发和生产等经营管理流程,推动经营管理流程透明化和共享化,提高资

源配置效率,使得企业内部信息分享更充分,并向外传递企业经营良好的信息,加强与外部的双向沟通,树立企业形象,进而改善融资环境,降低融资成本,缓解融资约束。企业通过缓解融资约束,可以获得更多资金保障,进一步扩大生产经营活动,为企业可持续发展提供资金支持。企业通过数字化建设,可以从信息效应、监督效应和声誉效应三个渠道来缓解融资约束。从信息效应来看,企业利用数字技术,可以获取、处理和传递结构化、标准化信息,积极与外部投资者沟通,进而降低投资者的投资风险预期,减少企业融资的风险补偿要求,缓解企业融资约束^[23];从监督效应来看,企业数字化使得企业信息进一步透明化和共享化,有助于增强对管理层及其他员工的监督力度,约束各方机会主义行为,降低代理成本,进而缓解企业融资约束^[24];从声誉效应来看,企业利用数字技术不断优化资源配置,提高竞争力,增强盈利能力,向外传递企业良好运行的信号,进而吸引更多投资者投资,缓解企业融资约束^[24]。另外,企业可持续发展需要资金保障,企业融资约束越少,建立的资金蓄水池就越大,从而保障企业持续开展研发活动与投资活动,增强可持续发展能力。从企业研发来看,企业可以引进研发人员,学习研发技术,开展研发活动,保障研发活动持续进行,有利于企业提高生产力水平,进而增强企业可持续发展能力^[25];从企业投资来看,企业在面对优质投资机会时可以减少资金需求问题,增强投资能力,保证投资活动顺利进行,为自身可持续发展提供发展动力^[26]。因此,本文提出如下研究假设:

H4:企业数字化通过缓解融资约束促进企业可持续发展。

绿色技术创新始终是推动企业可持续发展,提升企业可持续发展绩效的重要因素^[27]。企业数字化通过知识共享、资源配置和监督治理三个方面提升企业绿色技术创新水平。在知识共享方面,企业通过搭建内部与外部数字网络,整合企业内部绿色技术创新知识,实现内部绿色技术创新知识流通共享。同时,企业通过与外部信息网络积极交流,吸收外部绿色技术创新知识,为自身绿色技术创新进行知识储备^[9]。在资源配置方面,企业数字化可以精准监测企业绿色技术创新流程,减少创新过程中不必要的资源浪费,优化绿色资源配置。同时,企业数字化加强了企业内部组织结构之间、企业与外部利益相关方之间的沟通协作,从而推动企业开展绿色技术创新活动^[28]。在监督治理方面,企业通过数字化建设提升内部信息透明度,减少管理层在绿色创新方面的投机行为,降低内部监督成本和代理成本,激励企业开展绿色技术创新^[29]。另外,企业进行绿色技术创新,可以为可持续发展带来资源支持与声誉支持。从资源支持来看,企业通过绿色技术创新,可以提供差异化产品和服务,提高市场竞争能力,进而使企业获得更多关键资源,为企业可持续发展提供资源支持^[30]。从声誉支持来看,企业开展绿色技术创新,可以向外传递企业承担绿色发展责任的信号^[31],树立绿色形象,提高自身声誉,为企业提高可持续发展水平带来声誉支持^[31]。因此,本文提出如下研究假设:

H5:企业数字化通过加强绿色技术创新促进企业可持续发展。

三、研究设计

(一)样本选择与数据来源

本文的研究样本为中国沪深A股上市公司2011—2020年的数据,企业数字化变量、企业可持续发展变量以及控制变量中的公司财务特征与治理特征变量均来源于国泰安数据库。研究样本不包括金融和保险行业样本公司、曾被ST或PT的样本公司、资不抵债的样本公司以及相关变量观测值存在较多缺失值的样本公司,最终得到3380家上市公司共计14522个公司年度样本观测值。

(二)变量选取

被解释变量:企业可持续发展(SDR)。根据企业可持续增长率计算公式,即净资产收益率×收益留存率/(1-净资产收益率×收益留存率),并除以100予以测度。

解释变量:企业数字化(Digital)。借鉴吴非等(2021)的做法^[32],本文采用上市公司年报中人工智能技术、云计算技术、区块链技术、大数据技术、数字技术应用的细分指标等数字化特征词在报告中出现的频次作为企业数字化强度的度量指标。在稳健性检验中,本文进一步以上市公司财务报告附注所披露的无形资产明细项中如软件、网络、客户端、管理系统、智能平台等与数字经济技术相关的无形资产总额加1的自然对数作为企业数字化的替代变量。

中介变量:内部控制质量(IC),采用迪博内部控制指数除以100予以测度。社会责任表现(CSR),采用和讯网企业社会责任报告评级得分除以100予以测度。融资约束(KZ),借鉴Kaplan和Zingales(1997)的思想^[33],构建KZ指数予以测度。绿色技术创新(GI),借鉴齐绍洲等(2018)以及李青原和肖泽华(2020)的做法^[34-35],主要以绿色专利申请总量加1的自然对数作为企业绿色技术创新活动的测度指标。

控制变量:根据以往文献的做法^[36],主要控制如下与企业财务特征与治理特征相关的变量,包括企业规模、现金流水平、财务杠杆、企业成长性、企业年龄、股权集中度、董事会规模、独立董事比率、管理层激励、两职合一等。此外,本文还控制了行业固定效应和时间固定效应。相关变量定义如表1所示。

表1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量度量
被解释变量	企业可持续发展	SDR	净资产收益率×收益留存率/(1-净资产收益率×收益留存率)/100
解释变量	企业数字化	Digital	上市公司年报中数字化特征词出现频数加1的自然对数
中介变量	内部控制质量	IC	迪博内部控制指数/100
	社会责任表现	CSR	和讯网企业社会责任报告评级得分/100
	融资约束	KZ	该值越大,企业融资约束程度越严重
	绿色技术创新	GI	上市公司绿色发明专利和绿色实用新型专利独立申请数量加1的自然对数
控制变量	企业规模	Size	企业固定资产净值的自然对数值
	现金流水平	Cfo	经营活动产生的现金流量净额/总资产
	财务杠杆	Lev	总负债/总资产
	企业成长性	Growth	(本期营业收入-上期营业收入)/上期营业收入
	企业年龄	Age	观测年度减去成立年度加1的自然对数
	股权集中度	Top1	第一大股东持股比例
	董事会规模	Bsize	董事会人数的自然对数
	独立董事比率	Indep	独立董事人数/董事会总人数
	管理层激励	Share	管理层持股数/总股数
	两职合一	Dual	若董事长兼任总经理,则赋值为1,否则赋值为0
	行业效应	Industry	属于该行业赋值为1,否则赋值为0
	时间效应	Year	属于该年度赋值为1,否则赋值为0

(三)模型设定

为检验企业数字化对企业可持续发展的影响效应及其作用机制,本文设定如下模型:

$$SDR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \alpha_i \sum Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Mediator_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_i \sum Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$SDR_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Digital_{it} + \gamma_2 Mediator_{it} + \gamma_i \sum Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, $Control$ 为本文选取的控制变量, ε 为模型的残差项, i 为企业, t 为时间。

四、实证检验与结果分析

(一) 描述性统计分析

表2列示了主要变量的描述性统计结果。从表2可以看出,主要变量的观测值在样本企业中均存在较大的差异。具体而言,解释变量企业数字化(Digital)的平均值为2.084,最大值为6.176,标准差为1.146,说明本研究中样本企业的数字化强度具有较大的差异;被解释变量企业可持续发展(SDR)的平均值为0.047,标准差为0.168,且中位数为0.051,说明样本企业的可持续发展水平存在较大差异性。中介变量中,内部控制质量(IC)的平均值为6.394,最大值为9.777,标准差为1.263,说明样本企业的内部控制质量具有较大差异;社会责任表现(CSR)的平均值为0.228,最大值为0.900,标准差为0.140,说明样本企业的社会责任绩效表现具有较大的差异;融资约束(KZ)的平均值为0.800,最大值为6.581,标准差为2.234,说明样本企业所面临的融资约束程度具有较大的差异;绿色技术创新(GI)的平均值为0.452,最大值为7.085,标准差为0.883,说明样本企业的绿色技术创新绩效具有较大的差异。此外,各控制变量的观测值在样本企业间也存在着较大差异。进一步地,本文研究模型(1)~(3)中各变量方差膨胀因子(VIF)的平均值均小于2,在各模型中VIF的最大值为2.39,远小于经验值10,因此各模型回归均不存在严重的多重共线性问题。

表2 变量的描述性统计结果

变量	样本量	平均值	中位数	最小值	最大值	标准差
SDR	14522	0.047	0.051	-9.550	5.672	0.168
Digital	14522	2.084	1.946	0.693	6.176	1.146
IC	14522	6.394	6.619	0.000	9.777	1.263
CSR	14522	0.228	0.220	-0.185	0.900	0.140
KZ	14522	0.800	1.072	-5.734	6.581	2.234
GI	14522	0.452	0.000	0.000	7.085	0.883
Size	14522	20.035	19.991	15.463	24.704	1.709
Cfo	14522	0.047	0.046	-0.199	0.242	0.069
Lev	14522	0.407	0.397	0.051	0.951	0.200
Growth	14522	0.414	0.172	-0.775	8.751	0.997
Age	14522	2.875	2.944	1.792	3.497	0.335
Top1	14522	0.334	0.310	0.029	0.891	0.148
Bsize	14522	2.114	2.197	1.609	2.708	0.199
Indep	14522	0.378	0.364	0.333	0.571	0.054
Share	14522	0.158	0.030	0.000	0.682	0.204
Dual	14522	0.324	0.000	0.000	1.000	0.468

(二) 基准回归分析

表3报告了基于模型(1)考察企业数字化影响企业可持续发展的回归结果,列(1)~(2)的回归结果显示,无论在模型中是否考虑控制变量的影响,企业数字化均能显著促进企业可持续发展,由此H1得到支持。该

检验结果说明企业运用数字化技术手段可以为企业可持续发展赋能。

表3 企业数字化影响企业可持续发展的基准回归结果

变量	(1)SDR	(2)SDR
Digital	0.004** (2.48)	0.005*** (3.53)
Size		0.005*** (2.96)
Cfo		0.435*** (7.99)
Lev		-0.075*** (-3.73)
Growth		0.011** (2.17)
Age		0.004 (0.80)
Top1		0.049*** (4.57)
Bsize		0.029*** (2.65)
Indep		0.061 (1.42)
Share		0.027*** (3.65)
Dual		0.002 (0.80)
Industry、Year	控制	控制
截距项	0.015 (0.75)	-0.206*** (-5.26)
N	14522	14522
R ² _Adj	0.015	0.062

注:括号内为异方差假设下经公司层面聚类调整后的t值;***、**、*分别表示双尾检验在1%、5%、10%下的统计显著水平,下表同。

(三)中介机制检验

1. 企业数字化→增强内部控制质量→促进企业可持续发展

企业数字化通过优化内部控制要素增强了企业内部控制质量,而企业内部控制质量的提升通过降低经营风险、提升投资效率以及融资支持效应促进企业可持续发展。基于此,本文检验了企业数字化是否通过增强企业内部控制质量进而促进企业可持续发展,根据温忠麟等(2004)提出的中介效应检验程序^[37],表4中列(1)~(3)报告了企业内部控制质量在企业数字化与企业可持续发展之间关系的中介效应检验结果。可以发现,企业内部控制质量对企业数字化与企业可持续发展之间的关系起到中介作用,由此H2得到验证。为确保本中介效应检验的有效性,本文进一步基于Bootstrap法检验企业内部控制质量在企业数字化与企业

表4 企业数字化影响企业可持续发展的中介机制检验结果

变量	内部控制中介效应			社会责任中介效应		融资约束中介效应		绿色技术创新中介效应	
	(1)SDR	(2) IC	(3)SDR	(4) CSR	(5)SDR	(6) KZ	(7)SDR	(8) GI	(9)SDR
Digital	0.0054*** (3.53)	0.076*** (5.45)	0.0033** (2.28)	0.005*** (3.42)	0.0036** (2.54)	-0.071*** (-4.05)	0.0046*** (3.15)	0.080*** (6.13)	0.0047*** (3.09)
IC			0.028*** (9.87)						
CSR					0.325*** (25.21)				
KZ							-0.011*** (-6.50)		
GI									0.009*** (5.43)
Size	0.005*** (2.96)	0.135*** (9.97)	0.001 (0.62)	0.016*** (12.25)	-0.001 (-0.37)	-0.109*** (-7.71)	0.004** (2.33)	0.091*** (6.35)	0.004** (2.46)
Cfo	0.435*** (7.99)	1.552*** (7.49)	0.391*** (7.11)	0.357*** (16.65)	0.319*** (5.84)	-15.381*** (-56.39)	0.272*** (3.87)	0.474*** (3.36)	0.431*** (7.91)
Lev	-0.075*** (-3.73)	-0.931*** (-8.26)	-0.049** (-2.53)	-0.100*** (-10.29)	-0.042** (-2.19)	5.866*** (53.02)	-0.013 (-0.79)	0.350*** (5.00)	-0.078*** (-3.86)
Growth	0.011** (2.17)	0.052*** (3.51)	0.010* (1.91)	0.005*** (3.74)	0.010* (1.89)	-0.091*** (-5.23)	0.010* (1.96)	0.009 (1.17)	0.011** (2.15)
Age	0.004 (0.80)	-0.092** (-2.09)	0.006 (1.49)	0.001 (0.21)	0.003 (0.74)	0.048 (0.80)	0.004 (0.93)	-0.078 (-1.62)	0.004 (0.95)
Top1	0.049*** (4.57)	0.678*** (7.05)	0.030*** (2.96)	0.082*** (6.64)	0.022** (2.18)	-0.916*** (-7.42)	0.039*** (3.67)	0.057 (0.56)	0.048*** (4.54)
Bsize	0.029*** (2.65)	0.179** (2.02)	0.024** (2.25)	0.054*** (5.12)	0.011 (1.06)	-0.275** (-2.51)	0.026** (2.44)	0.187* (1.88)	0.027** (2.52)
Indep	0.061 (1.42)	0.517 (1.62)	0.046 (1.14)	0.081** (2.28)	0.034 (0.83)	0.073 (0.20)	0.061 (1.45)	0.097 (0.31)	0.060 (1.40)
Share	0.027*** (3.65)	0.351*** (5.61)	0.018** (2.49)	0.026*** (3.15)	0.019*** (2.60)	-0.957*** (-9.70)	0.017** (2.21)	0.132* (1.91)	0.026*** (3.53)
Dual	0.002 (0.80)	-0.004 (-0.16)	0.002 (0.89)	-0.001 (-0.26)	0.003 (0.96)	0.004 (0.12)	0.002 (0.82)	0.048 (1.57)	0.002 (0.66)
Industry、Year	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
截距项	-0.206*** (-5.26)	3.456*** (8.14)	-0.303*** (-7.67)	-0.247*** (-4.67)	-0.125*** (-3.44)	3.759*** (7.77)	-0.166*** (-4.32)	-2.280*** (-5.48)	-0.186*** (-4.76)
N	14522	14522	14522	14522	14522	14522	14522	14522	14522
R ² _Adj	0.062	0.093	0.102	0.223	0.119	0.604	0.070	0.168	0.063

可持续发展之间的中介效应,检验结果显示企业内部控制质量的中介效应在95%水平下的置信区间内(不包含0)显著为正^①,仍然支持企业内部控制质量在企业数字化与企业可持续发展之间存在部分中介作用的研究结论。

2. 企业数字化→提升企业社会责任表现→促进企业可持续发展

企业数字化可以快速响应利益相关方的期望与诉求,从而为促进企业可持续发展获得利益相关方的重要资源支持。基于此,本文检验了企业数字化是否通过提升企业社会责任表现进而促进企业可持续发展,表4中列(1)、列(4)~(5)报告了企业社会责任表现在企业数字化与企业可持续发展之间关系的中介效应检验结果。可以发现,企业社会责任表现对企业数字化与企业可持续发展之间的关系起到中介作用,由此H3得到验证。为确保本文中中介效应检验的有效性,本文进一步基于Bootstrap法检验企业社会责任表现在企业数字化与企业可持续发展之间的中介效应,检验结果显示企业社会责任表现的中介效应在95%水平下的置信区间内(不包含0)显著为正^①,仍然支持企业社会责任表现在企业数字化与企业可持续发展之间存在部分中介作用的研究结论。

3. 企业数字化→缓解融资约束程度→促进企业可持续发展

企业数字化所产生的信息效应、监督效应和声誉效应有助于缓解企业融资约束程度,从而为促进企业可持续发展提供财务资源支持。基于此,本文检验了企业数字化是否通过缓解企业融资约束程度进而促进企业可持续发展,表4中列(1)、列(6)~(7)报告了企业融资约束程度在企业数字化与企业可持续发展之间关系的中介效应检验结果。可以发现,企业融资约束对企业数字化与企业可持续发展之间的关系起到中介作用,由此H4得到验证。为确保本文中中介效应检验的有效性,本文进一步基于Bootstrap法检验企业融资约束在企业数字化与企业可持续发展之间的中介效应,检验结果显示企业融资约束的中介效应在95%水平下的置信区间内(不包含0)显著为负^①,仍然支持企业融资约束在企业数字化与企业可持续发展之间存在部分中介作用的研究结论。

4. 企业数字化→加强绿色技术创新→促进企业可持续发展

企业数字化所产生的知识共享效应、资源配置效应和监督治理效应有助于促进企业绿色技术创新,从而为促进企业可持续发展提供资源支持与声誉支持。基于此,本文检验了企业数字化是否通过加强企业绿色技术创新进而促进企业可持续发展,表4中列(1)、列(8)~(9)报告了企业绿色技术创新在企业数字化与企业可持续发展之间关系的中介效应检验结果。可以发现,企业绿色技术创新对企业数字化与企业可持续发展之间的关系起到中介作用,由此H5得到验证。为确保本文中中介效应检验的有效性,本文进一步基于Bootstrap法检验企业绿色技术创新在企业数字化与企业可持续发展之间的中介效应,检验结果显示企业绿色技术创新的中介效应在95%水平下的置信区间内(不包含0)显著为正^①,仍然支持企业绿色技术创新在企业数字化与企业可持续发展之间存在部分中介作用的研究结论。

(四)稳健性与内生性检验

1. 稳健性检验

替换企业数字化的度量方法。借鉴祁怀锦等(2020)的做法^[38],本文进一步以上市公司财务报告附注所披露的无形资产明细项中与数字经济技术相关的无形资产总额加1的自然对数作为企业数字化的替代变量(Digital_IA),对模型(1)重新进行回归估计,表5中列(1)的回归结果显示企业数字化变量的系数仍然显著为正,说明企业数字化能显著促进企业可持续发展。

替换企业可持续发展的度量方法。借鉴刘中燕和周泽将(2019)的做法^[39],本文进一步以收益留存率与净资产收益率的乘积作为企业可持续发展的替代变量(SDR1),对模型(1)重新进行回归估计,表5中列(2)的回归结果显示企业数字化仍然能显著促进企业可持续发展。

表5 更换解释变量和被解释变量度量方法下企业数字化影响企业可持续发展的回归结果

变量	更换解释变量度量方法(SDR)	更换被解释变量度量方法(SDR1)
Digital		0.003*** (3.51)
Digital_IA	0.002* (1.94)	
Size	0.005** (2.45)	-0.003*** (-3.91)
Cfo	0.435*** (7.28)	0.258*** (20.00)
Lev	-0.098*** (-4.56)	0.063*** (12.49)
Growth	0.011* (1.83)	0.003*** (3.96)
Age	0.003 (0.57)	-0.004 (-1.50)
Top1	0.061*** (5.48)	0.011** (2.10)
Bsize	0.027** (2.15)	0.004 (1.00)
Indep	0.036 (0.82)	0.005 (0.28)
Share	0.029*** (3.59)	0.022*** (5.47)
Dual	0.001 (0.48)	0.003* (1.86)
Industry、Year	控制	控制
截距项	-0.208*** (-4.74)	0.057*** (2.90)
N	11933	13139
R ² _Adj	0.067	0.135

2. 内生性问题讨论

双向固定效应模型回归。考虑到未观测到企业个体特征可能导致的遗漏变量问题所带来的内生性问题,本文采用同时控制时间固定效应与个体固定效应的双向固定效应模型重新进行回归估计,表6中列(1)的回归结果显示企业数字化仍然能显著促进企业可持续发展。

工具变量回归。由于企业数字化与企业可持续发展之间可能存在互为因果关系,借鉴肖红军等(2021)构建数字化工具变量的做法^[10],本文采用按照年度-行业-省份分类的企业数字化水平的平均值作为工具变量,采用2SLS回归方法对企业数字化对企业可持续发展影响的回归结果予以重新估计。表6中列(2)表明工具变量与企业数字化水平存在显著的相关性,且列(3)的排他性检验结果表明本文的工具变量选取合适,列(4)的回归结果表明在工具变量法估计下,基于第二阶段的估计结果表明企业数字化仍然对企业可持续发展存在显著的促进效应。

表6 企业数字化影响企业可持续发展的内生性检验结果

变量	双向固定效应模型(SDR)	第一阶段OLS回归(Digital)	排他性检验(SDR)	第二阶段OLS回归(SDR)
Digital	0.008*** (3.20)		0.005*** (2.90)	0.013*** (2.83)
Digital_Mean		0.858*** (39.92)	0.007 (1.50)	
Size	0.002 (0.48)	0.009 (1.55)	0.005*** (3.61)	0.005*** (4.15)
Cfo	0.302*** (6.82)	-0.313*** (-2.72)	0.427*** (7.58)	0.437*** (20.48)
Lev	-0.227*** (-8.91)	0.134*** (2.91)	-0.071*** (-3.95)	-0.076*** (-8.90)
Growth	0.012** (2.10)	0.028*** (3.58)	0.011** (2.09)	0.011*** (7.74)
Age	0.132*** (4.47)	-0.078*** (-3.03)	0.004 (0.86)	0.004 (0.84)
Top1	0.153*** (5.33)	-0.238 (-4.50)	0.050*** (4.56)	0.051*** (5.18)
Bsize	0.038 (1.58)	0.117** (2.40)	0.023** (2.32)	0.028*** (3.07)
Indep	0.011 (0.17)	0.196 (1.16)	0.044 (1.01)	0.058* (1.86)
Share	0.055*** (2.61)	-0.135*** (-3.22)	0.028*** (3.78)	0.028*** (3.58)
Dual	0.008 (1.58)	0.048*** (2.92)	0.001 (0.48)	0.002 (0.57)
Industry、Year	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	未控制	未控制	未控制
截距项	-0.412*** (-3.31)	-0.270 (-1.22)	-0.166*** (-4.26)	-0.210*** (-5.17)
N	14522	14522	14522	14522
R ² _Adj	0.108	0.413	0.057	0.060

五、结论与启示

(一)研究结论

在数字经济发展战略与可持续发展理念下,企业如何通过数字化赋能自身可持续发展引发了理论界与实务界的广泛关注。本文基于2011—2020年我国沪深A股上市公司数据考察了企业数字化对企业可持续发展的影响效应及其内在作用机制。研究发现:从影响效应来看,企业数字化能够显著促进企业可持续发展。具体而言,企业数字化带来的治理效应、信息效应和创新效应能够驱动企业可持续发展;从内在作用机制来看,企业数字化主要通过增强内部控制质量、提升社会责任表现、缓解融资约束程度以及加强绿色技术创新而促进企业可持续发展。

(二)管理启示

第一,加快数字化转型,促进企业可持续发展。从企业层面而言,一方面,企业需要意识到数字化建设是推动自身可持续发展的重要手段,要把数字化建设作为企业长期发展的战略目标之一;另一方面,企业要积极吸收数字技术知识,引进数据处理人才,运用数据分析软件,建立数据信息网,将数字技术嵌入企业日常生产经营和组织管理活动,充分发挥数字技术带来的治理效应、信息效应和创新效应,实现数字技术赋能企业可持续发展。从政府层面而言,政府要意识到企业数字化建设对推动国家经济社会可持续发展的重要作用,通过制度建设和政策扶持激励企业积极推动数字化转型,降低数字化转型的技术壁垒,给予企业相应的技术支持,发挥重要企业和重要行业的领先带头作用,积极鼓励企业之间开展关于数字化建设的交流与讨论,进而以企业数字化建设带动全行业数字经济发展。

第二,增强内部控制质量,促进企业持续发展。从企业层面而言,企业应认识到内部控制制度建设的重要性,将数字技术赋能内部控制体系,结合企业内部发展阶段和组织结构制度,获取适合自身发展的数字化技术,构造制度系统、监督系统和预警及评价系统,搭建企业内部网络化信息平台。在制度系统建设上,企业要明确经济活动流程制度,落实责任分工制度,学习数字内控知识,开展数字维护工作,完善内部控制制度体系;在监督系统建设上,企业要利用数字技术形成监控手段和限制手段,分段把控内部控制环节,加强对内部控制环节的监督;在预警及评价系统建设上,企业要用数字技术对内部控制活动进行分析处理,对存疑活动及时预警,对已有活动进行评价分析,不断优化企业内部控制活动。企业通过以上手段,为企业开展经营活动、投资活动和融资活动打下良好的环境基础,进而保障企业可持续发展。从政府层面而言,政府可以积极推动企业间互相学习借鉴内控制度建设经验,发挥内控制度建设,完善企业的领头羊作用,推动行业整体内部控制水平的提高。

第三,积极履行社会责任,促进企业可持续发展。从企业层面而言,一方面,企业需要树立履责意识,积极响应利益相关方诉求,为促进企业可持续发展获得利益相关方的重要资源支持;另一方面,企业需要利用数字技术搭建与利益相关者双向互动网络,形成社会责任服务平台,提高履责能力,通过服务平台抓取利益相关者的痛点问题来提升社会责任履行的效率,优化企业资源配置,并扩大企业履行社会责任的利益相关方边界,提高企业履行社会责任的经济效益和社会效益。从政府层面而言,政府也应合理引导企业积极履行社会责任,通过优化推动企业社会责任履行的宏观政策框架,搭建数字化下企业社会治理体系平台,对企业履行社会责任情况进行监管和评价,引导企业积极承担社会责任,对于表现突出的企业给予相应的荣誉和物质奖励,发挥这些企业的带头作用,引领其他企业积极履行社会责任,用企业发展带动整个行业履行社会责任水平的提高。

第四,改善融资环境,促进企业可持续发展。企业维持自身可持续发展离不开资源支持。从企业层面而言,企业应结合自身发展态势,积极推进数字化建设,挖掘数字技术带来的信息优势、监督优势和声誉优势,提升自身商业信用和社会形象,进而维系与利益相关方的良好关系,积极与投资者进行沟通,改善企业融资环境,缓解企业融资约束,为企业可持续发展提供资金保障。从政府层面而言,政府可以通过构建多层次资本市场,扩宽企业融资渠道,为企业数字化建设提供融资优惠政策,为企业实现可持续发展提供良好的融资环境支持。

第五,加强绿色技术创新,促进企业可持续发展。企业通过绿色技术创新,可以获得差异性市场竞争优势,树立企业绿色形象,有助于促进企业可持续发展。从企业层面而言,一方面,企业要认识到绿色技术创新的重要性和必要性,树立绿色创新意识,引进绿色技术创新人员,加大对绿色技术创新的研发投入,保障企业开展绿色创新活动;另一方面,企业可以利用数字技术规划和监督企业绿色技术创新流程,优化绿色创新资源投入,完善企业绿色资源配置,减少绿色资源无意义损耗。从政府层面而言,政府可以建设企业绿色

创新治理框架,构建企业绿色行为数据中心,多方面收集企业绿色技术创新数据,利用数字技术对企业绿色技术创新活动进行监管和评价,对于积极进行绿色技术创新的企业提供制度支持,对于缺乏绿色技术创新动力和能力的企业加快政府治理赋能。用政府政策压力传导企业实施绿色技术创新,继而用企业绿色技术创新带动行业绿色技术创新水平提高。

注 释:

① 考虑到篇幅所限,基于Bootstrap法的中介效应检验结果供读者备索。

参考文献:

- [1] 王海兵,韩彬.社会责任、内部控制与企业可持续发展——基于A股主板上市公司的经验分析[J].北京工商大学学报(社会科学版),2016,31(1):75-84.
- [2] 夏斌,候茜茜.企业内部控制、社会责任与可持续发展能力[J].西安理工大学学报,2018,34(2):246-252.
- [3] 李源,薛玉莲.数字化转型与企业可持续发展[J].企业经济,2022,41(12):61-68.
- [4] 苏屹,于跃奇,李丹.企业创新能力对可持续发展能力影响研究——基于政府补助的调节作用[J].华东经济管理,2018,32(11):112-117.
- [5] 金祥义,张文菲.有效信息披露与企业成长能力[J].世界经济文汇,2019(3):38-56.
- [6] DEL RIO C G, FERNANDEZ M C G, Colsa A U U. Unleashing the Convergence Amid Digitalization and Sustainability Towards Pursuing the Sustainable Development Goals (SDGs): A Holistic Review[J].Journal of Cleaner Production, 2021, 280(29):1-40.
- [7] GOUVEA R, KAPELIANNIS D, KASSICIEH S. Assessing the Nexus of Sustainability and Information & Communications Technology[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2018, 130:39-44.
- [8] 张钦成,杨明增.企业数字化转型与内部控制质量——基于“两化融合”贯标试点的准自然实验[J].审计研究,2022(6):117-128.
- [9] 宋德勇,朱文博,丁海.企业数字化能否促进绿色技术创新? ——基于重污染行业上市公司的考察[J].财经研究,2022,48(4):34-48.
- [10] 肖红军,阳镇,刘美玉.企业数字化的社会责任促进效应:内外双重路径的检验[J].经济管理,2021,43(11):52-69.
- [11] 王敬勇,孙彤,李珮,龚钰轩.数字化转型与企业融资约束——基于中小企业上市公司的经验证据[J].科学决策,2022(11):1-23.
- [12] LUO M. Does Digital Transformation Promote the Sustainable Development of Enterprises?[J]. Academic Journal of Business & Management, 2022, 4(13):135-139.
- [13] WU H, HU S, HU S. How Digitalization Works in Promoting Corporate Sustainable Development Performance? The Mediating Role of Green Technology Innovation[J/OL].[2022-01-11].Environmental Science and Pollution Research, <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23762-7>.
- [14] 易露霞,吴非,徐斯昶.企业数字化转型的业绩驱动效应研究[J].证券市场导报,2021(8):15-25+69.
- [15] 周卫华,刘一霖.管理者能力、企业数字化与内部控制质量[J].经济与管理研究,2022,43(5):110-127.
- [16] 聂兴凯,王稳华,裴璇.企业数字化转型会影响会计信息可比性吗[J].会计研究,2022(5):17-39.
- [17] 戚聿东,肖旭.数字经济时代的企业治理变革[J].管理世界,2020,36(6):135-152+250.
- [18] 杨旭东,彭晨宸,姚爱琳.管理层能力、内部控制与企业可持续发展[J].审计研究,2018(3):121-128.
- [19] 余冬根,田海月,赵馨燕.制度环境、内部控制质量与企业可持续发展能力[J].会计之友,2022(22):95-102.
- [20] 申明浩,谭伟杰,张文博.数字化转型增进了企业社会责任履行吗? [J].西部论坛,2022,32(3):63-80.
- [21] 胡洁,韩一鸣,钟咏.企业数字化转型如何影响企业ESG表现——来自中国上市公司的证据[J].产业经济评论,2023(1):105-123.
- [22] 肖红军,阳镇.可持续性商业模式创新:研究回顾与展望[J].外国经济与管理,2020,42(9):3-18.
- [23] 车德欣,戴美媛,吴非.企业数字化转型对融资成本的影响与机制研究[J].金融监管研究,2021(12):56-74.
- [24] 苑泽明,于翔,李萌,刘冠辰.数字化转型如何影响企业的融资约束[J].会计之友,2022(19):99-108.
- [25] 任曙明,吕镛.融资约束、政府补贴与全要素生产率——来自中国装备制造企业的实证研究[J].管理世界,2014(11):10-

- 23+187.
- [26] 刘梦凯,谢香兵.企业金融化、融资约束与可持续增长[J].南方金融,2021(11):38-50.
- [27] 席龙胜,赵辉.高管双元环保认知、绿色创新与企业可持续发展绩效[J].经济管理,2022,44(3):139-158.
- [28] 靳毓,文雯,何茵.数字化转型对企业绿色创新的影响——基于中国制造业上市公司的经验证据[J].财贸研究,2022,33(7):69-83.
- [29] 申明浩,谭伟杰.数字化与企业绿色创新表现——基于增量与提质的双重效应识别[J].南方经济,2022(9):118-138.
- [30] HUANG J W, LI Y H. Green Innovation and Performance: The View of Organizational Capability and Social Reciprocity[J]. Journal of Business Ethics, 2017, 145(2):309-324.
- [31] 解学梅,朱琪玮.企业绿色创新实践如何破解“和谐共生”难题? [J].管理世界,2021,37(1):128-149+9.
- [32] 吴非,胡慧芷,林慧妍,任晓怡.企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J].管理世界,2021,37(7):130-144+10.
- [33] KAPLAN S N, ZINGALES L. Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints? [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1997, 112(1):169-215.
- [34] 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,2018,53(12):129-143.
- [35] 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(09):192-208.
- [36] 肖静,曾萍.数字化能否实现企业绿色创新的“提质增量”? ——基于资源视角[J].科学学研究,2022(7):1-19.
- [37] 温忠麟,张雷,侯杰泰,刘红云.中介效应检验程序及其应用[J].心理学报,2004(5):614-620.
- [38] 祁怀锦,曹修琴,刘艳霞.数字经济对公司治理的影响——基于信息不对称和管理者非理性行为视角[J].改革,2020(4):50-64.
- [39] 刘中燕,周泽将.技术董事、研发投入与可持续增长[J].商业经济与管理,2019(8):72-84.

(责任编辑:卢 君)