

# 数字化能为创新“赋能”吗<sup>\*</sup>

## ——数字化转型对民营企业创新的影响

周红星 黄送钦

**摘要:**数字经济已成为我国经济高质量发展的新动力,那么,作为企业转型升级一个重要方向的数字化转型能否促进民营企业创新发展呢?以2020年第14次中国私营企业调查数据为研究样本,本文实证检验了企业数字化转型对民营企业创新的影响及其作用机制。研究发现,企业数字化程度越高,民营企业创新能力越强,数字化转型促进了民营企业创新,是新时代推动民营经济创新发展的强大动力。在运用工具变量法、Heckman二阶段模型和变量替换等一系列敏感性分析后,上述结论依然成立。进一步的作用机制分析表明,企业数字化转型通过缓解融资约束、促进人力资本升级和获取政府政策扶持,进而提高了企业创新能力。本文还发现,丰富的企业资源禀赋和良好的外部制度条件是企业数字化转型发挥其创新促进效应的重要保障,即企业规模越大及其所在地区营商环境越好,数字化转型对企业创新的促进作用越强。本文的研究结论有助于厘清数字化转型对企业创新的影响效应,为企业数字化转型的合理性和有效性提供了理论和经验支持。

**关键词:**数字经济 数字化转型 企业创新 融资约束 人力资本

### 一、引言

随着以云计算、人工智能、物联网、3D打印、大数据等为代表的新一代信息技术的迅猛发展,数字经济(数字化)正在重塑世界经济版图,逐渐成为引领中国乃至全球经济创新变革的重要引擎(戚聿东、肖旭,2020)。党的十九大报告指出,“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济的深度融合”,以数字经济“培育新增长点,形成新动能”。党的十九届四中全会将“数据”确定为劳动、资本、土地、知识、技术和管理之后的第七种生产要素,随后党的十九届五中全会也进一步确立了我国发展数字经济的新航向:发展数字经济,推进数字经济产业化和产业数字化。近期,中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展研究报告(2023年)》数据显示,2022年,我国数字经济规模达到50.2万亿元,同比名义增长10.3%,已连续11年显著高于同期GDP名义增速,数字经济占GDP比重相当于第二产业占国民经济的比重,达到41.5%,以互联网技术(IT)及相关服务为载体的数字经济,正成为推动经济复苏的重要引擎。由此可见,数字经济已构成我国经济高质量发展的新动力,数字化成为我国经济转型升级的新方向。

理论上,企业数字化的实质是从“工业化管理模式”向“数字化管理模式”的变革(刘淑春等,2021),它主要是通过将数字技术植入到企业组织管理、生产流程、供应链管理等企业运营管理系统中,改变传统的企业管理思维模式(George et al,2018;陈剑等,2020)。而且,数字化发展可以加快企

<sup>\*</sup> 周红星,中南财经政法大学财政税务学院,邮政编码:430073,电子邮箱:hxzhou0429@163.com;黄送钦(通讯作者),安徽大学商学院,邮政编码:230601,电子邮箱:hsqtsinghua@163.com。基金项目:国家社会科学基金一般项目“中国民营企业的政治关联类型与创新绩效研究”(19BSH151);安徽省高校人文社会科学研究重点项目“数字经济下民营企业数字化转型的创新效应及其机制研究”(SK2021A0067)。感谢匿名审稿专家的意见,文责自负。

业的信息化进程,通过大数据、云计算、区块链等新技术的应用实现传统制造业向智能制造转型,提升企业的技术创新能力(李海舰等,2014)。其中,作为我国社会主义市场经济的重要组成部分,民营经济在经济高质量发展中承载着数字经济发展和转型的重要使命,尤其是在当前国内外经济形势面临高度不确定性的背景下,民营企业的创新发展需要大力推进数字化建设,促进民营企业的转型升级。然而,遗憾的是,作为一个特殊的企业群体,民营企业数字化转型对其创新行为的影响尚未引起现有研究的关注。

企业是创新的主体,是推动创新创造的生力军。一直以来,民营经济是我国国民经济的重要组成部分,也是我国经济社会实现创新发展的重要力量(林志帆、龙小宁,2021)。近些年来,我国民营企业的创新投入持续增长,在发明专利数量和质量方面不断取得新的突破,国家知识产权局知识产权发展研究中心发布的数据显示,2021年我国发明专利授权量达到近69.6万件,排名前十位的国内企业中,民营企业占据7席。作为民营企业一项复杂的系统性工程,民营企业创新是否受到企业数字化转型的影响呢?如有显著影响,其作用机制是什么?显然,在数字化浪潮下,准确把握数字化转型的经济后果及其关键影响机制,不仅为数字化转型政策的制定和执行提供理论支持,而且还有助于为民营企业数字化转型升级提供方向和指引,因而具有重要的实践意义。

鉴于此,基于以上研究现状,本文以2020年第14次中国私营企业调查数据为研究样本,实证检验了民营企业数字化转型对企业创新的影响及其渠道机制。研究发现,企业数字化转型促进了企业创新发展,企业数字化程度越高,企业创新能力越强。在考虑内生性问题和其他一系列敏感性分析后,上述结论依然成立。进一步的作用机制分析表明,企业数字化转型通过缓解融资约束、促进人力资本升级和获取政府政策扶持,进而提高了企业创新能力。而且,数字化转型的创新促进效应受到企业规模及其所在地区的营商环境的影响,即规模越大的企业,所在地区的营商环境越好,数字化转型的创新促进效应也越强。

相对于已有文献,本文的边际贡献在于:第一,从企业数字化转型视角关注了民营企业创新能力的影响因素,将民营企业数字化转型与其创新发展联系起来,剖析“数字化转型—民营企业创新能力”之间的关系,加强了对数字化同民营经济高质量发展间互动关系的理解。第二,本文分析了数字化转型影响企业创新的渠道机制,即提供一个基于“融资约束”“人力资本”“政策扶持”渠道的逻辑范式探讨了数字化转型影响企业发展的内在逻辑,打开了数字化转型影响企业创新的机制“黑箱”。第三,将企业规模特征、地区制度环境引入数字化转型的创新促进效应分析框架中,探讨数字化转型对企业创新是否存在异质性影响,并发现规模越大的企业,营商环境越高地区,数字化转型的创新促进效应越强,这一研究结论为民营企业数字化转型和相关政策实践提供了具体依据。

## 二、文献回顾

理论上讲,随着数字技术与企业发展深度融合,互联网信息技术能降低交易成本、缓解信息不对称性,借助信息技术对企业要素资源进行优化重组,对企业生存发展产生深远影响(Acemoglu, 2003)。鉴于本文聚焦于企业数字化转型对其创新发展的影响研究,在这里将分别从信息技术和企业数字化两个方面来开展相关研究的文献梳理。

一方面,与本文主题密切相关的一支文献为信息技术对企业技术创新的积极作用。Koellinger(2008)发现,基于互联网技术的流程和产品创新比基于传统技术的流程和产品创新对绩效的影响更好。Brynjolfsson & Saunders(2010)认为,信息技术提供的较低通信和复制成本可以帮助企业进行新产品研发创新。基于中国上市企业数据,陈维涛等(2019)研究发现互联网电子商务的发展显著促进了中国企业研发增加。王莉娜和张国平(2018)基于世界银行中国企业调查数据研究发现,信息技术显著地促进了创业企业的研发投入、产品创新和流程创新。但是,从产业融合深度和广度来讲,不同于上述信息技术在企业财务、销售或者生产等某个节点的应用,本文所探讨的企业数字化是数字科技与产业发展深度融合的微观转变(陈剑等,2020),将企业全方位要素同数字技术的深度融合,贯

穿于企业发展和管理决策过程的始终(吴非等,2021)。

另一方面,目前有关企业数字化转型的经验研究,主要体现在以下两个领域:一是企业数字化转型的影响因素。陈玉娇等(2021)在探索企业数字化转型的制度前因时发现,产业数字化显著促进了企业数字化转型,而且地区数字经济发展在两者关系中起到推动作用。宋晶和陈劲(2021)研究表明,适度的管理者社会网络规模有助于促进企业的数字化转型,社会网络达高性和联结强度对数字化建设具有正向影响。二是企业数字化转型的经济效应分析。有研究发现,数字化转型不仅会显著提升实体企业经济效益(何帆、刘红霞,2019)、缓解企业“融资贵”难题(陈中飞等,2022),而且会引致企业组织变革,削弱了高管权力、增强基层权力、诱使组织向下赋权(刘政等,2020)。也有学者认为,企业数字化发展是新时代推动制造业企业服务化转型的强大动力,能显著提高企业的服务化水平(赵宸宇,2021)。在资本市场方面,吴非等(2021)认为,企业数字化转型显著提升了股票流动性,能改善企业在资本市场中的表现。但是,也有学者认为企业数字化转型存在“IT悖论”,即数字化转型绩效并不乐观(Ekata,2012),或者数字化转型带来的经济效益仅在部分企业中存在(Hajli et al,2015)。不难发现,现有文献对企业数字化转型的经济效应尚未达成一致观点,需要后续更加深入的探究。而且,聚焦于本文“数字化转型与企业创新”主题,经验研究表明数字技术能显著提高企业应对复杂业务环境能力(Boland et al,2007),实现对创新活动的信息分析、方向把握与过程优化(Loebbecke & Picot,2015),且随着企业数字化战略的实施,企业的创新能力显著提升(傅颖等,2021;赵宸宇,2021;吴非等,2021),但这些研究尚未对数字化转型影响企业创新的作用机制进行经验分析,数字化转型影响企业创新的机制框架仍有待构建。

进一步地,现有研究在分析企业数字化时,注重整体样本企业的数字化转型所发挥的经济效应(刘政等,2020;赵宸宇,2021),尚未考虑到产权性质差异带来的影响。一般而言,所有制差异使得民营企业的数字化演进路径及其“赋能”方式有着独特性,在分析两类企业数字化经济效应时不能等同对待。有调查显示,民营企业,尤其是民营企业中的中小企业存在严重的“数字化鸿沟”(digital gap)问题,其中部分企业的数字“鸿沟”问题并不是企业“无能”导致的,而是管理者对数字化存在认知“盲区”,缺乏数字化转型的意识和知识,且认为数字化转型存在较高风险。此外,相对于国有企业,现阶段民营企业的技术创新活动面临更多的障碍和困难,如产权保护力度差、融资约束严重等问题(Firth et al,2009;闫珍丽等,2019),这些制度性因素的客观存在会不会使得民营企业数字化转型对其创新的影响关系有别于国有企业,仍是一个亟待解答的谜题。从目前的研究来看,民营企业数字化转型在其创新发展中的作用尚未引起现有研究的重视。

为此,通过梳理现有文献可以发现,在数字经济时代,信息技术对企业生存发展有着深远的影响,尤其是企业数字化的经济效应分析已引起学界同仁的关注,但遗憾的是,企业数字化转型的创新效应及其作用机理的探讨未能引起现有文献的足够重视。进一步地,从数字化的实践来看,作为数字经济发展的一支重要力量,民营企业数字化转型的经济效应,尤其是在促进企业创新发展方面的作用及其机制路径是什么尚未得到现有研究的关注。为此,鉴于现有研究的不足,本文以2020年第14次中国私营企业调查数据为研究样本,从企业管理者角度来衡量企业数字化转型,重点实证检验了数字化转型对民营企业创新能力的影响关系,并拟从“融资约束”“人力资本”“政策扶持”三个渠道构建数字化转型影响企业创新发展的逻辑框架,以期揭开数字化转型影响企业创新的机制“黑箱”。

### 三、理论分析与研究假说

一般而言,由于企业创新具有风险高、周期长特征,故而对企业而言,企业经营管理的灵活性是非常重要的,任何外部环境以及内部组织的重大变化都会对企业创新投入和创新能力产生显著影响(潘越等,2015)。而且,由于融资约束和产权问题,这种影响在民营企业中尤为突出(余明桂等,2016;顾夏铭等,2018)。其中,作为企业转型重要战略之一,数字化转型是否对民营企业创新产生重要影响?尚未得到现有研究的足够关注。同时,在推进数字化转型过程中,民营企业尤其

是民营企业中的中小企业的“数字化鸿沟”问题已引起社会各界的重视,这也使得有必要对民营企业数字化转型的经济效应进行深入分析。根据现有的理论,本文认为随着数字技术的迅猛发展,数字化转型通过缓解企业融资约束、促进企业人力资本升级、获取政府政策扶持三个渠道,进而促进了企业创新。

第一,数字化转型通过缓解企业融资约束,进而提高了企业创新能力。信息不对称理论认为,在市场交易中,信息优势方利用掌握的信息谋取额外收益而导致利益倾斜,作为信息劣势方的债权人由此逆向选择,增加企业的外部融资成本,从而在一定程度上加剧企业融资约束困境。然而,在数字技术支撑下,管理者的机会主义行为得到约束,企业数字化转型会使得将原有的工作场景运用数字技术信息化、码化,通过构建数据中台实时收集、分析、可视化数据(罗进辉、巫奕龙,2021),并由此形成实时监控机制,约束管理层的机会主义行为,抑制了企业盈余管理行为,提高了企业信息透明度(肖红军等,2021)。在更好地处理和输出有效信息的情况下,数字化转型能够向市场主体“输送”信息,外部投资者无疑能够获得比以往更为充分的信息,由此降低了企业与外部投资者之间的信息不对称,有助于投资者决策,降低企业融资成本(吴非等,2021),有助于银行信贷契约关系签订和执行,减轻企业所面临的融资约束困境。对于企业创新而言,融资约束是制约企业创新的最为重要的因素之一,数字化转型下企业融资约束程度的减小意味着企业现金流状况得到改善,这无疑会对提升企业的创新能力。为此,在数字技术支撑下,数字化转型通过降低信息不对称来缓解企业融资约束问题,进而提高了企业创新能力。

第二,数字化转型通过促进企业人力资本升级,进而提高了企业创新能力。随着移动互联网、云计算和人工智能等数字技术的发展,数字化转型能帮助企业打破空间束缚,实现信息的实时传递和更新,信息交换的效率大大提升(肖土盛等,2022)。与此同时,企业数字基础设施的发展还使得机器和操作系统能够执行更加复杂的工作和任务,需要相当高的教育和技能水平来匹配,这就迫使企业在数字化转型过程中招揽更多的高素质(高技能)人才适应数字化衍生新的工作角色和场景(肖土盛等,2022)。言外之意,数字化转型不仅仅是技术的简单应用,其他要素和资源都需要围绕数字技术进行改造和重组方能充分激发数字赋能优势,其中就包括需要更多高技能员工来配合相关技术的应用以及更高管理能力的员工来对各类资源进行协同调度(董祺,2013)。数字技术的应用创造了更高的人才和知识需求,激励企业雇佣更多的高技术、高水平员工,增加技术型员工的配置,提升企业人力资本(肖土盛等,2022),即数字化转型推动了企业人力资本升级。进一步地,从教育结构上看,创新与高等教育人才资本高度相关,企业创新能力提高需要高学历人才作为支撑,因此,数字化转型会优化企业教育结构,提高高学历人员的占比(赵宸宇,2022)。在企业数字化转型过程中,人力资本升级为实现技术突破和先进设备的使用提供了可能,高素质人才是企业创新的重要投入要素,也是提升企业创新能力的重要保障(裴政、罗守贵,2020)。为此,在数字技术支撑下,数字化转型通过推动企业人力资本升级,进而提高了企业创新能力。

第三,数字化转型通过响应政府数字产业政策以获取政府扶持,进而提高了企业创新能力。在经济发展的某些阶段,政府为了实现利用创新驱动因素推动经济体制增效转型的既定目标,会扶持和管制特定产业及其企业(黎文靖、郑曼妮,2016)。国内学者基于中国原有的计划经济历史发现,中国政府推行的是政府主导的“选择性产业政策”,即选择性产业政策鼓励特定的行业、产品和技术的发展(江飞涛、李晓萍,2010)。当然,本文所关注的数字经济发展(企业数字化转型)也不例外。从结果导向和带动效应的角度看,只有当政府认为企业从事的是有积极成效的数字化转型活动时,才会伸出“扶持之手”,给予企业补贴或者税收优惠。但是,政策制定者和企业之间存在信息不对称,政府不可能拥有关于企业数字化转型、演进和发展的完全信息,而专业性知识和实践的局限也使政府难于正确地预见企业数字技术应用和数字化转型前景,出于对财政资金负责的考虑,政府的补贴和间接的税收优惠是有条件的(余明桂等,2010),即基于事前接收企业释放的数字化转型信号来选择扶持对象。换言之,相对于未进行数字化转型(数字化转型程度较低)的企业,开展数字化转型(或数字

化转型程度较高)的企业其越能得到政府数字产业政策的支持。而且,为契合数字产业政策的规定,企业会积极推进自身的数字化转型,并以此来响应政府数字产业政策,以期获取政府政策扶持,如政府补贴等资源。进一步地,对于企业创新而言,产业政策扶持尤为关键。一方面,政府政策扶持如政府补贴、税收优惠等无疑为企业创新提供了更为充裕的现金流、降低了企业创新风险,从而缓解了企业创新面临的资金困境;另一方面,获得政府产业政策扶持的企业在一定程度上往往被视为“优质且富有发展前景”的企业,且这类企业得到政府(产业政策)的扶持和隐性担保,这向外界投资者传递了一个积极信号,有助于企业获取和整合其创新发展中所需创新要素和资源。为此,在数字技术支撑下,数字化转型通过响应政府产业政策以获取政府政策扶持,有助于提高企业创新能力。鉴于以上理论分析,本文提出以下核心研究假说:

研究假说:企业数字化转型程度越高,企业创新能力越强,即企业数字化转型提高了企业创新能力。

## 四、研究设计

### (一)样本选择与来源

本文采用2020年第14次中国私营企业调查数据作为研究样本,实证检验企业数字化转型对企业创新的影响。中国私营企业调查由中共中央统战部、中华全国工商业联合会、国家市场监督管理总局、中国社会科学院、中国民营经济研究会联合开展,两年一次,本文所采用的数据为第14次中国私营企业调查数据(截面数据)。本调查采用匿名方式,所有参与企业都是随机抽样选中。调查问卷涵盖了我国境内全部31个省、自治区和直辖市的各种行业、各种规模和类型的民营企业,包括了本文研究的企业财务状况、管理者人口特征以及地区经营环境等数据。可见,本文的数据具有很强的代表性,并且中国私营企业调查在国内具有很好的声誉,调查数据具有真实性、可靠性。此外,变量GDP的数据来源于《中国统计年鉴》。

在回归分析之前,根据本文研究的实际需要,对样本数据进行了如下处理:(1)剔除缺失值的样本;(2)剔除信息模糊的样本,如:您企业当前的数字化程度为?其中回答“其他”的选项样本被剔除;(3)剔除有异常值的样本;(4)剔除金融行业企业样本;(5)剔除营业收入为0的样本;(6)剔除各类工资段人数比例相加超过100%的样本。经过数据清理后,本文最终得到3179个样本观测值。为减少异常值的影响,本文对所有的连续变量进行1%和99%的缩尾处理。

### (二)模型设计与变量定义

为了验证本文所提出的研究假说,本文设定了以下多元线性回归模型:

$$Innovation_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 digital_{ijk} + \sum \beta controls + \sum industryFE_j + \sum provinceFE_k + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

其中,下标*i*、*j*、*k*分别表示企业、行业、省区, $\varepsilon$ 是误差项。*Innovation*是被解释变量,代表企业创新。*digital*是核心解释变量,代表企业数字化转型。 $\beta_1$ 是本文主要关注的系数。 $\beta_0$ 是截距项。*controls*是控制变量。根据研究假说的预期, $\beta_1$ 回归的系数应该显著为正,即企业数字化转型程度越高,企业创新能力越强。

1. 被解释变量。本文的被解释变量企业创新*Innovation*,即企业创新能力。权小锋等(2020)研究指出,发明专利主要是针对产品、方法或相应的改进提出的全新设计,对技术要求更高,能有效反映企业创新能力。关于企业专利数据,2020年私营企业调查数据并未直接披露企业拥有多少专利,而是将其归集到“知识产权数量”中,例如2018年私营企业调查数据的题器为“贵企业有多少项自己的知识产权(包括专利、商标等)?(没有填0)”。当然,虽然理论上企业“知识产权”拥有量不能直接等同于“专利”拥有量,但是在某种程度上来讲,著作撰写和商标设计都是劳动者智慧结晶,亦是展现企业创新的重要方式,其中商标在赋能企业创新发展方面能发挥着极大的保障作用(王俊、龙小宁,

2020;肖延高等,2021)。为此,本文用企业拥有知识产权(包括专利、商标等)数量 *patent* 度量企业创新,在后续实证分析中以知识产权拥有量加 1 后取自然对数处理,即  $\ln patent$ 。

2. 解释变量。本文的解释变量为企业数字化(*digital*)。数字化作为一个新的经济现象,目前研究主要采用哑变量(0-1)(何帆、刘红霞,2019)、Python 文本指数(吴非等,2021;赵宸宇,2021)两种方法来衡量企业数字化变量。与现有研究设计不同,鉴于本文所采用的样本数据与毛宁等(2022)所采用第 14 次中国私营企业调查数据一致,借鉴他们关于企业“数字化转型”的设计思路,根据问卷设计,企业的数字化转型程度被分为五个阶段:(1)并无数字化流程;(2)初始程度,开始建设;(3)使用阶段,部分工作已数字化;(4)中等程度,多环节管理打通;(5)一体化程度,各部分实现集成。进一步地,在后续实证分析中,本文根据五分类李克特量表的设计思路对上述选项依次进行赋值为 1、2、3、4、5,这表明企业数字化(*digital*)所赋予的数值越大,则意味着企业数字化程度越高。

此外,为了考察数字化转型与否给企业创新带来的显著变化,结合数字化转型的原始调查数据,文章在这里还设计了虚拟变量形式的数字化转型 *dummy\_digital*(0-1),具体设计为:倘若企业已推荐数字化转型(包括“初始程度,开始建设;使用阶段,部分工作已数字化;中等程度,多环节管理打通;一体化程度,各部分实现集成”四个场景阶段),则赋值 *dummy\_digital* 为 1,否则视为企业数字化转型处于“并无数字化流程”阶段,即赋值数字化转型 *dummy\_digital* 为 0。

3. 控制变量。除了控制企业数字化转型变量之外,本文借鉴潘越等(2015)、顾夏铭等(2018)的研究,还控制了其他影响企业创新的重要因素,主要包括:

(1)企业层面的控制变量。本文控制了企业规模、企业年龄、资产负债率、家族权益比例等变量。其中,企业规模(*size*),采用企业净资产规模(万元)的自然对数衡量;企业年龄(*firm\_age*),是企业成立年至 2020 年的年限数;资产负债率(*leverage*),即企业负债占总资产的比率,其中 2020 年私营企业调查数据将企业当前的资产负债率划为 0~20%、20%~50%、50%~80%、80%以上四个等分组,在这里本文分别将其赋值为 1、2、3、4,数值越大,资产负债率越高;家族权益比例(*family\_share*),采用家族权益总额占所有者权益总额的比率。

(2)管理者层面的控制变量。本文控制了管理者的政治联系、年龄、性别、受教育水平等变量。其中,政治联系 *pc* 为虚拟变量(0-1),对应于问卷中的“您是不是曾任或现任人大代表、政协委员?”,回答是“人大代表”或“政协委员”赋值为 1,否则为 0;管理者年龄(*age*),采用管理者出生年份至 2020 年的年限数;管理者性别(*gender*),为虚拟变量(0-1),男性赋值为 1,否则为 0;管理者教育程度(*education*),受教育水平根据问卷“初中及以下”赋值为 1,“高中/职高/中专/技校”赋值为 2,大专赋值为 3,“本科”赋值为 4,“硕士”赋值为 5,“博士”赋值为 6,共六个等级。

(3)地区层面的控制变量。本文主要控制了经营环境、地区经济发展两个方面的变量。其中,地区营商环境(*institution*),借鉴已有研究采用企业所在省份地区的政商环境指数作为替代变量,该数据来源于中国人民大学国家发展与战略研究院发布的《中国城市政商关系排行榜 2020》省级层面政商关系指数。地区经济发展(*GDP\_rate*),以企业所在省份地区当年 GDP 增长率来衡量。

最后,在模型(1)设计中,本文使用了稳健标准误,而且为了尽可能剔除不随时间变化的混淆因素,还同时控制了行业固定效应(*industry*)、省级(地区)固定效应(*province*)<sup>①</sup>。

### (三)描述性统计

本文数据的描述性统计如表 1 所示。在企业创新方面,企业专利拥有量 *patent* 均值为 25.610,表明每个民营企业平均拥有专利拥有量约为 26 个。而且,企业专利拥有量的最小值为 0,最大值为 194,标准差为 46.220,这证明不同民营企业在创新能力方面存在较大差异。在企业数字化转型方面,统计数据显示数字化转型程度 *digital* 均值为 2.685,这表明整体而言,目前我国民营企业的平均

①由于公开的第 14 次私营企业调查数据中关于市级及以下层面地区邮编信息大量缺失,故模型设计仅控制了省级层面地区固定效应。

数字化程度较低,基本处于“使用阶段,部分工作已数字化”阶段。但是,一个比较乐观的现状是,在是否推进数字化转型(*dummy\_digital*)工作方面,超过八成(82.6%)的民营企业已在推进企业数字化转型。

表1 描述性统计

变量名称	观测值	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
<i>lnpatent</i>	3179	1.858	1.609	1.773	0	5.273
<i>patent</i>	3179	25.610	4	46.220	0	194
<i>digital</i>	3179	2.685	3	1.123	1	5
<i>dummy_digital</i>	3179	0.826	1	0.379	0	1
<i>size</i>	3179	8.342	8.517	2.341	0.693	12.660
<i>firm_age</i>	3179	14.600	15	7.382	1	35
<i>family_share</i>	3179	48.720	50	43.420	0	100
<i>leverage</i>	3179	1.881	2	0.853	1	4
<i>gender</i>	3179	0.672	1	0.470	0	1
<i>age</i>	3179	42.690	42	9.940	24	66
<i>education</i>	3179	3.478	4	0.903	1	6
<i>pc</i>	3179	0.287	0	0.453	0	1
<i>institution</i>	3179	42.790	44.640	16.670	19.170	86.330
<i>GDP_rate</i>	3179	6.629	6.500	0.932	3	8.300

表2主要报告了不同数字化转型阶段的企业占比分析结果。通过统计分析发现,仅6.040%的民营企业基本完成数字化转型,这类企业的数字化建设达到“一体化程度,各部分实现集成”的较高水平。也有近六分之一(16.770%)的民营企业其数字化建设达到了“中等程度,多环节管理打通”中等水平。当然,数字化转型处于“使用阶段,部分工作已数字化”阶段的民营企业最多,这类企业约占34.260%。但是,不可忽视的现状是,在当前数字经济高速发展的背景下,依然有接近五分之一(17.400%)的民营企业尚未推进数字化转型。总体来看,现阶段我国民营企业数字化发展程度处于较低水平,仅有极少数企业基本实现了数字化转型。

表2 不同数字化转型阶段企业占比分布

数字化转型程度(阶段)	观测值	样本占比(%)
并无数字化流程	553	17.400
初始程度,开始建设	812	25.540
使用阶段,部分工作已数字化	1089	34.260
中等程度,多环节管理打通	533	16.770
一体化程度,各部分实现集成	192	6.040

## 五、实证分析

### (一)基准回归

表3报告了基准回归的分析结果。表3中列(1)是在未控制其他变量条件下企业数字化转型影响企业创新的回归结果,列(2)–(4)是分别依次控制了其他影响因素下企业数字化转型影响企业创新的回归结果。表3列(1)结果显示,在未控制其他影响因素情况下,企业数字化转型*digital*与其创新*lnpatent*呈现显著的正向关系,即数字化程度*digital*的回归系数为0.562,在1%水平上显著为正。表3中列(2)–(4)依次控制了行业(地区)固定效应、企业经营特征、管理者人口特征和企业所在地区经济发展等因素后发现,企业数字化转型*digital*对企业创新*lnpatent*的显著正向影响关系结论依然存在,并均在1%水平上显著。此外,表3中列(5)显示,整体来看,已进行数字化转型(*dummy\_digital*=1)的公司专利数量拥有量(自然对数),比没有推进数字化转型(*dummy\_digital*=0)的公司高出平均约2个单位的专利拥有量( $e^{0.658} = 1.931$ ),这说明数字化转型对企业创新的影响在经

济意义上也是显著的。以上实证结果表明,企业数字化转型促进了企业创新,即企业数字化程度越高,其企业创新能力越强。因此,本文提出的研究假说得到经验证据的支持。

表3 数字化转型对企业创新的影响

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>
<i>digital</i>	0.562*** (21.691)	0.306*** (13.240)	0.291*** (12.547)	0.291*** (12.547)	
<i>dummy_digital</i>					0.658*** (10.807)
<i>size</i>		0.229*** (17.652)	0.220*** (16.680)	0.220*** (16.680)	0.231*** (17.522)
<i>firm_age</i>		0.015*** (4.038)	0.014*** (3.774)	0.014*** (3.774)	0.015*** (3.978)
<i>family_share</i>		-0.001*** (-2.589)	-0.002*** (-2.828)	-0.002*** (-2.828)	-0.002*** (-3.319)
<i>leverage</i>		0.165*** (5.413)	0.158*** (5.196)	0.158*** (5.196)	0.159*** (5.140)
<i>gender</i>			-0.047 (-0.830)	-0.047 (-0.830)	-0.059 (-1.026)
<i>age</i>			-0.002 (-0.738)	-0.002 (-0.738)	-0.002 (-0.648)
<i>education</i>			0.118*** (3.930)	0.118*** (3.930)	0.129*** (4.233)
<i>pc</i>			0.185*** (3.161)	0.185*** (3.161)	0.193*** (3.254)
<i>institution</i>				0.005 (0.585)	0.006 (0.666)
<i>GDP_rate</i>				-0.720 (-0.473)	-0.703 (-0.464)
行业固定效应	否	是	是	是	是
地区固定效应	否	是	是	是	是
常数项	0.350*** (5.061)	-0.907*** (-4.404)	-1.155*** (-4.698)	2.781 (0.278)	2.744 (0.276)
观测值	3179	3179	3179	3179	3179
R <sup>2</sup>	0.127	0.418	0.423	0.423	0.412

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平上显著;括号内为经异方差调整后的t值。下同。

## (二)内生性问题

1. 工具变量法。考虑到企业数字化转型并非完全外生,反向因果问题和遗漏变量都可能使得基准回归分析结果产生偏误。详细而言,一个是反向因果问题。考虑企业数字化依赖于信息技术的投入使用,本文所考察的企业数字化对其创新的影响,逆向因果问题可能更为严重。一方面,企业数字化转型会直接影响到企业组织重构和信息传递效率,进而影响到企业创新研发活动的开展;另一方面,由于企业数字化转型本身涉及计算机信息技术的升级和创新使用,在一定程度上依赖于企业信息技术的创新。创新能力越强的企业,在数字技术融合、推进数字化战略时更具竞争性,能应对数字化转型带来的“阵痛”,从而使得这类企业能顺利完成数字化转型,且数字化程度较高。另一个是遗漏变量问题。一些未能观测到的且会随着时间变化的变量可能会同时影响到企业数字化和创新活动,从而导致遗漏变量问题。因此,为解决内生性问题,本文采用工具变量法。



在如何选取工具变量方面,借鉴 Fisman & Svensson(2007)、李春涛和宋敏等(2010)的“工具变量”构建思想,本文使用“省级—行业”的企业数字化转型程度均值  $AV\_digital$  作为工具变量进行工具变量法估计。而且,这种工具变量设计思路也得到相关“企业数字化转型”研究的运用(肖红军等,2021)。经过分析后发现,在第一阶段中,工具变量  $AV\_digital$  与企业数字化间显著正相关,这与本文理论预期基本一致。而且,第一阶段估计中 F 统计量为 32.733,远大于临界值 10,这在一定程度上排除了弱工具变量的可能性。此外,通过弱工具变量检验后,所检验的统计值基本均在 1%水平上显著,则应该接受备选假设“H1:内生变量与工具变量相关”,这说明本文采用的工具变量不是弱工具变量。在第二阶段估计中,企业数字化转型与企业创新之间依然呈显著正相关性,这与研究假设的预期一致,如表 4 中列(1)–(2)所示。此外,本还以数字化转型  $dummy\_digital(0-1)$  作为解释变量的替代变量进行了内生性检验,所得结论依然稳健成立,如表 4 中列(3)–(4)所示。这说明考虑到内生性问题后,企业数字化转型促进了企业创新的结论仍然成立。

表 4 内生性检验:工具变量法

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>digital</i>	<i>lnpatent</i>	<i>dummy\_digital</i>	<i>lnpatent</i>
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
<i>AV\_digital</i>	0.767*** (5.721)		0.167*** (3.630)	
<i>digital</i>		0.587** (2.538)		
<i>dummy\_digital</i>				2.696** (2.274)
<i>size</i>	0.100*** (10.886)	0.190*** (7.234)	0.027*** (8.646)	0.175*** (4.982)
<i>firm\_age</i>	0.005* (1.682)	0.013*** (3.418)	0.001 (0.576)	0.014*** (3.453)
<i>family\_share</i>	-0.000 (-0.431)	-0.002*** (-2.681)	0.000** (2.402)	-0.003*** (-3.417)
<i>leverage</i>	0.106*** (4.692)	0.128*** (3.378)	0.045*** (5.800)	0.069 (1.118)
<i>gender</i>	-0.013 (-0.309)	-0.045 (-0.784)	0.013 (0.899)	-0.089 (-1.340)
<i>age</i>	-0.001 (-0.664)	-0.002 (-0.557)	-0.001 (-1.342)	0.000 (0.070)
<i>education</i>	0.139*** (6.216)	0.075* (1.663)	0.046*** (6.032)	0.031 (0.480)
<i>pc</i>	0.116** (2.479)	0.151** (2.261)	0.038** (2.356)	0.118 (1.441)
<i>institution</i>	-0.002 (-0.203)	0.011 (0.980)	-0.003 (-0.960)	0.017 (1.341)
<i>GDP\_rate</i>	-0.212 (-1.115)	0.501** (1.997)	-0.007 (-0.106)	0.395 (1.411)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	0.927 (0.837)	-5.525*** (-3.631)	0.272 (0.716)	-5.715*** (-3.309)
观测值	3179	3179	3179	3179
R <sup>2</sup>	0.150	0.393	0.123	0.245

2. Heckman 二阶段模型。为避免样本选择性偏差问题,借鉴赵宸宇(2021)、罗进辉和巫奕龙(2021)的思路,本文还采用 Heckman 二阶段模型进行回归检验,且以上文设计的虚拟变量  $dummy\_digital(0-1)$  作为企业数字化转型的替代变量。而且,在第一阶段中,本部分检验依然采用“省级—行业”的企业数字化转型程度均值  $AV\_digital$  作为工具变量(该工具变量设计与前文雷同)。为此,在第一阶段中,以哑变量数字化转型(0-1)为被解释变量,以影响企业数字化转型的工具变量和其他影响因素为解释变量,运用 probit 回归分析模型,由此计算得出逆米尔斯比率(IMR),然后将逆米尔斯比率作为控制变量纳入第二阶段分析中,由此再来观察主效应是否依然显著。如表 5 所示,第一阶段分析发现,“省级—行业”企业数字化转型平均程度越高,企业数字化程度也越高。在第二阶段分析中,逆米尔斯比率的估计系数显著为正,且此时数字化转型  $dummy\_digital(0-1)$  的回归系数显著为正,如表 5 中列(2)所示。上述结论表明,在考虑样本选择性偏差导致的内生性问题后,企业数字化转型对企业创新的正向影响关系依然稳健成立。

表 5 内生性检验:Heckman 二阶段模型

变量名称	(1)	(2)
	$dummy\_digital(0-1)$	$\ln patent$
	第一阶段	第二阶段
$AV\_digital$	0.844*** (3.796)	
$dummy\_digital$		0.698*** (11.471)
$size$	0.114*** (8.545)	0.307*** (14.921)
$firm\_age$	0.003 (0.656)	0.017*** (4.392)
$family\_share$	0.001* (1.724)	-0.001* (-1.652)
$leverage$	0.193*** (5.273)	0.273*** (6.976)
$gender$	0.093 (1.449)	-0.009 (-0.158)
$age$	-0.004 (-1.257)	-0.005 (-1.606)
$education$	0.204*** (5.982)	0.257*** (6.582)
$pc$	0.200*** (2.815)	0.294*** (4.728)
$institution$	0.032*** (3.104)	0.040*** (3.566)
$GDP\_rate$	5.594*** (3.226)	4.309** (2.384)
$IMR$		1.758*** (5.217)
行业固定效应	是	是
地区固定效应	是	是
常数项	-39.689*** (-3.478)	-32.491*** (-2.681)
观测值	3179	3179
pseudo $R^2/R^2$	0.133	0.416

### (三) 稳健性检验

为了保证上述结论的稳健性,本文还进行了诸多形式的稳健性检验:

1. 替换企业创新指标。本文借鉴黎文靖和郑曼妮(2016)、顾夏铭等(2018),将以企业研发投入强度( $R\&D/revenue$ )和企业当年是否进行研发投入( $dummy\_R\&D$ )度量企业创新指标,以检验结论的稳健性。经重新分析后发现,企业数字化转型对企业创新均具有显著正向促进作用,如表6所示。这表明,在替换企业创新变量后,企业数字化转型对企业创新的正向影响关系依然是稳健的。

表6 稳健性检验:替换企业创新指标

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	$R\&D/revenue$	$R\&D/revenue$	$dummy\_R\&D$	$dummy\_R\&D$
<i>digital</i>	0.754*** (4.064)		0.444*** (8.944)	
<i>dummy_digital</i>		1.888*** (3.770)		1.130*** (9.368)
<i>size</i>	-0.308*** (-3.129)	-0.284*** (-2.912)	0.070*** (2.935)	0.078*** (3.268)
<i>firm_age</i>	-0.057** (-2.009)	-0.055* (-1.929)	0.006 (0.812)	0.007 (1.015)
<i>family_share</i>	0.005 (1.263)	0.005 (1.064)	-0.001 (-1.167)	-0.002 (-1.547)
<i>leverage</i>	-0.732*** (-3.355)	-0.738*** (-3.383)	-0.108* (-1.930)	-0.113** (-2.015)
<i>gender</i>	-0.030 (-0.072)	-0.064 (-0.152)	0.274*** (2.616)	0.257** (2.437)
<i>age</i>	-0.023 (-1.097)	-0.023 (-1.055)	-0.001 (-0.105)	-0.001 (-0.109)
<i>education</i>	0.034 (0.149)	0.054 (0.238)	0.001 (0.014)	0.003 (0.061)
<i>pc</i>	-0.036 (-0.081)	-0.021 (-0.047)	0.191 (1.632)	0.185 (1.577)
<i>institution</i>	0.162*** (4.058)	0.162*** (4.065)	0.037** (2.167)	0.037** (2.098)
<i>GDP_rate</i>	28.068*** (3.405)	27.785*** (3.363)	5.941** (2.117)	5.698** (1.981)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	-173.012*** (-3.258)	-170.993*** (-3.215)	-39.782** (-2.151)	-38.047** (-2.005)
观测值	3179	3179	3179	3179
R <sup>2</sup> /pseudo R <sup>2</sup>	0.073	0.072	0.208	0.207

2. 采用其他回归方法。一是考虑到本文被解释变量企业专利拥有量(自然对数) $\ln patent$ 的零样本值占据近37%,存在左归并统计分布,在这里将主回归分析模型替换为Tobit模型后,进行重新检验。二是借鉴潘越等(2015)设计方案,鉴于企业专利拥有量 $patent\_count$ 具有非负整数计数数据的统计特征,本文在这里采用泊松回归分析模型重复以上回归。通过采用上述两种方法重新回归分析发现,企业数字化转型对企业创新均具有显著正向促进作用,如表7所示。这表明,在采用其他回归分析方法后,企业数字化转型对企业创新的正向影响关系依然是稳健的。

表7 稳健性检验:采用其他回归方法

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>patent_count</i>	<i>patent_count</i>
<i>digital</i>	0.433*** (12.242)		0.229*** (3.980)	
<i>dummy_digital</i>		1.276*** (11.205)		0.899*** (3.543)
<i>size</i>	0.327*** (17.313)	0.342*** (18.074)	0.349*** (8.319)	0.369*** (8.968)
<i>firm_age</i>	0.024*** (4.302)	0.025*** (4.510)	0.030*** (2.969)	0.031*** (3.147)
<i>family_share</i>	-0.002* (-1.843)	-0.002** (-2.416)	-0.004** (-2.328)	-0.004** (-2.467)
<i>leverage</i>	0.273*** (6.157)	0.268*** (5.991)	0.190*** (3.197)	0.199*** (3.324)
<i>gender</i>	-0.110 (-1.288)	-0.134 (-1.553)	-0.132 (-0.778)	-0.160 (-0.943)
<i>age</i>	-0.006 (-1.437)	-0.006 (-1.346)	0.003 (0.309)	0.003 (0.376)
<i>education</i>	0.162*** (3.660)	0.172*** (3.857)	0.260*** (4.206)	0.273*** (4.612)
<i>pc</i>	0.299*** (3.241)	0.305*** (3.285)	0.177 (1.452)	0.180 (1.449)
<i>institution</i>	0.002 (0.118)	0.000 (0.023)	0.045* (1.739)	0.044* (1.671)
<i>GDP_rate</i>	-2.117 (-0.836)	-2.466 (-0.960)	7.845 (1.440)	7.671 (1.413)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	9.845 (0.588)	12.093 (0.713)	-53.229 (-1.517)	-52.480 (-1.498)
观测值	3179	3179	3179	3179
pseudo R <sup>2</sup>	0.152	0.151	0.467	0.461

3. 剔除特殊样本。一是剔除信息服务业企业。相比其他行业而言,信息服务业主要是以提供信息服务、信息技术研发为主,信息服务企业的数字化程度较高,而且创新能力较强、研发活动多,这种特殊的行业属性可能会对本研究结论的产生偏误。二是剔除房地产企业。理论上讲,由于我国房地产的市场化改革,致使房地产越来越具有金融资产的特性,逐渐成为重要的投资产品,所以对于企业而言,房地产在一定程度上可视为一种特殊的金融产品。通过剔除上述两种特殊样本进行重新回归发现,企业数字化转型对企业创新均具有显著正向促进作用,如表8所示。这表明,企业数字化转型对企业创新的正向影响关系依然是稳健的。

表8 稳健性检验:剔除特殊样本

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>
	剔除信息服务业		剔除房地产业	
<i>digital</i>	0.283*** (11.938)		0.294*** (12.339)	
<i>dummy_digital</i>		0.645*** (10.421)		0.701*** (10.883)
<i>size</i>	0.214*** (15.853)	0.224*** (16.607)	0.231*** (16.924)	0.241*** (17.696)

续表 8

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>
	剔除信息服务业		剔除房地产业	
<i>firm_age</i>	0.016*** (4.055)	0.017*** (4.254)	0.013*** (3.286)	0.014*** (3.477)
<i>family_share</i>	-0.002*** (-2.701)	-0.002*** (-3.200)	-0.002** (-2.452)	-0.002*** (-2.951)
<i>leverage</i>	0.157*** (5.075)	0.157*** (5.000)	0.165*** (5.192)	0.164*** (5.104)
<i>gender</i>	-0.043 (-0.745)	-0.054 (-0.913)	-0.061 (-1.032)	-0.074 (-1.236)
<i>age</i>	-0.003 (-0.868)	-0.002 (-0.800)	-0.001 (-0.319)	-0.001 (-0.239)
<i>education</i>	0.110*** (3.589)	0.121*** (3.904)	0.124*** (4.014)	0.135*** (4.288)
<i>pc</i>	0.175*** (2.924)	0.184*** (3.029)	0.174*** (2.860)	0.182*** (2.949)
<i>institution</i>	0.006 (0.646)	0.007 (0.734)	0.006 (0.627)	0.006 (0.645)
<i>GDP_rate</i>	-0.615 (-0.403)	-0.608 (-0.401)	-0.591 (-0.355)	-0.656 (-0.401)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	2.195 (0.219)	2.222 (0.223)	1.787 (0.163)	2.294 (0.213)
观测值	3037	3037	3016	3016
R <sup>2</sup>	0.418	0.407	0.417	0.406

## 六、进一步分析

### (一)作用机制分析

前文经过实证分析得知,企业数字化转型促进了企业创新。那么,企业数字化是如何促进企业创新的呢?其作用机制是什么?这一系列的问题将是本部分推进的任务目标。通过前文理论分析可知,随着数字技术的迅猛发展,数字化转型通过缓解企业融资约束、促进企业人力资本升级、获取政府政策扶持三个渠道,进而促进了企业创新。对此,根据相关理论,本文借鉴江艇等(2022)关于作用机制的分析思想,进一步开展企业数字化转型影响企业创新的作用机制分析,并设计了如下模型:

$$Mediator_{ijk} = \gamma_0 + \gamma_1 digital_{ijk} + \sum \gamma controls + \sum industryFE_j + \sum provinceFE_k + \epsilon_{ijk} \quad (2)$$

其中,下标  $i, j, k$  分别表示企业、行业、省区,  $\epsilon$  是误差项。  $Mediator$  是被解释变量,代表机制变量。  $digital$  是核心解释变量,代表企业数字化转型。  $\gamma_1$  是本文主要关注的系数。  $\gamma_0$  是截距项。  $controls$  是控制变量。在模型(2)设计中,本文使用了稳健标准误,还同时控制了行业固定效应  $industry$ 、省级(地区)固定效应  $province$ 。

对于机制变量  $Mediator$ ,主要包括企业融资约束、人力资本和政策扶持三个方面的中介变量。

一是企业融资约束。鉴于2020年中国私营企业调查数据并未披露充分的经验证据来直接反映企业所面临的融资约束概况,本文将从企业是否面临现金流、偿还贷款两个方面压力大小来反映企业的融资约束程度。其中,企业现金流压力、偿还贷款压力两个变量均为李克特程度变量(1、2、3、4、5),数值越大,则表明企业所面临的资金压力越大。若数字化转型与企业融资约束显著负相关,则表明企业数字化转型程度越高,越能显著降低了企业融资约束。二是企业人力资本。与已有研究保持一致(王永钦、董雯,2020;宋旭光、左马华青,2022),本文以企业雇员结构中的高素质人才占比来衡量企业人力资本概况,高素质人员占比越大,表明企业人力资本越雄厚。若数字化转型与企业高素质人才比例显著正相关,则表明企业数字化转型促进了企业人力资本升级。三是政府政策扶持。为有效激励企业响应政府产业政策,政府补贴构成了地方政府最为重要的政策工具之一,其中数字产业政策也不例外。为此,本文以企业获得政府补贴来测度企业获得政府政策扶持力度,在后续实证分析中以政府补贴自然对数、政府补贴与企业净资产比例作为政策扶持的替代变量。若数字化转型与企业获得政府补贴强度显著正相关,则表明企业数字化转型有助于获得政府政策支持。

1. 作用机制:企业融资约束视角。表9报告了基于融资约束视角下企业数字化转型对企业创新影响的机制分析实证结果。通过回归分析发现,企业数字化转型(*digital*、*dummy\_digital*)对企业现金流压力(*CF\_stres*)、偿还贷款压力(*repay\_stres*)均具有显著负向影响,这表明企业数字化转型程度越高,企业所面临的资金融通压力越小,这可间接理解为数字化转型程度越高的企业,其融资约束困境越小。在数字技术支撑下,数字化转型能够向市场主体“输送”信息,外部投资者无疑能够获得比以往更为充分的信息,由此降低了企业与外部投资者之间的信息不对称,有助于投资者决策,降低企业融资成本(吴非等,2021),有助于银行信贷契约关系签订和执行,减轻企业所面临的融资约束困境。进一步地,已有诸多研究表明,融资约束是制约企业创新发展的最为重要的因素之一,缓解企业融资约束有助于促进企业创新(鞠晓生等,2013;张璇等,2017)。为此,融资约束构成了企业数字化转型影响企业创新的重要机制之一,即在数字技术支撑下,数字化转型通过降低信息不对称来缓解企业融资约束问题,进而提高了企业创新能力。

表9 作用机制分析:企业融资约束视角

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>CF_stres</i>	<i>CF_stres</i>	<i>repay_stres</i>	<i>repay_stres</i>
<i>digital</i>	-0.110*** (-3.398)		-0.116*** (-3.671)	
<i>dummy_digital</i>		-0.163* (-1.844)		-0.162* (-1.817)
<i>size</i>	-0.036** (-2.181)	-0.041** (-2.482)	-0.037** (-2.186)	-0.046*** (-2.806)
<i>firm_age</i>	-0.009* (-1.859)	-0.010** (-1.972)	-0.003 (-0.525)	-0.004 (-0.803)
<i>family_share</i>	0.000 (0.254)	0.000 (0.331)	-0.000 (-0.353)	0.000 (0.141)
<i>leverage</i>	0.361*** (8.757)	0.355*** (8.637)	0.493*** (11.361)	0.490*** (11.572)
<i>high_tech</i>	0.163* (1.748)	0.148 (1.596)	0.167* (1.838)	0.180** (2.014)
<i>strategy_tech</i>	-0.012 (-0.128)	-0.032 (-0.356)	0.032 (0.367)	-0.017 (-0.205)
<i>pc</i>	-0.080 (-1.081)	-0.085 (-1.148)	-0.097 (-1.284)	-0.130* (-1.766)

续表 9

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>CF_stres</i>	<i>CF_stres</i>	<i>repay_stres</i>	<i>repay_stres</i>
<i>institution</i>	0.002 (0.172)	0.001 (0.047)	0.003 (0.184)	-0.001 (-0.113)
<i>GDP_rate</i>	0.440 (0.227)	0.253 (0.130)	1.077 (0.471)	0.593 (0.283)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
观测值	3179	3179	3056	3179
pseudo R <sup>2</sup>	0.036	0.035	0.037	0.036

2. 作用机制:企业人力资本升级视角。表 10 报告了基于人力资本升级视角下企业数字化转型对企业创新影响的机制分析实证结果。<sup>①</sup> 通过回归分析发现,企业数字化转型(*digital*、*dummy\_digital*)对企业高素质人才比例(*talent1*、*talent2*)均具有显著正向影响,这表明企业数字化转型程度越高,企业高素质人才占比越高,这可间接理解为数字化转型促进了企业人力资本升级,优化了企业的劳动力结构,该结论与已有当前研究(肖土盛等,2022;赵宸宇,2022)基本一致。在企业数字化转型下,高素质员工具有一定的能力来学习和掌握新兴的数字技术,从而提高他们的工作技能水平,而且在工作场景和任务分配发生变化时具有更好的适应性,进而促进了企业对高素质人才的需求比例(Michaels et al,2014);相反,教育程度较低的工人被数字技术取代的风险更大,因为他们的技能与数字技术的互补性较低(Bresnahan et al,2002)。进一步地,在企业数字化转型过程中,人力资本升级为实现技术突破和先进设备的使用提供了可能,人才是企业创新发展中不可或缺的投入要素,对企业创新具有重要的促进作用(裴政、罗守贵,2020)。为此,企业人力资本升级构成了企业数字化转型影响企业创新的重要机制之一,即在数字技术支撑下,数字化转型通过推动企业人力资本升级,进而提高了企业创新能力。

表 10 作用机制分析:企业人力资本升级视角

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>talent1</i>	<i>talent1</i>	<i>talent2</i>	<i>talent2</i>
<i>digital</i>	1.175*** (2.804)	0.468** (2.017)		
<i>dummy_digital</i>			2.421* (1.955)	0.026 (0.040)
<i>size</i>	1.626*** (7.288)	0.090 (0.731)	1.672*** (7.534)	0.132 (1.087)
<i>firm_age</i>	-0.003 (-0.051)	-0.053 (-1.548)	0.002 (0.023)	-0.050 (-1.472)
<i>family_share</i>	-0.004 (-0.378)	-0.001 (-0.131)	-0.005 (-0.487)	-0.001 (-0.143)

①由于第 14 次私营企业调查数据未能披露企业中不同技能(教育)水平人员占比的具体数据,文章通过不同工资段人员占比来间接反映企业不同高素质人才的占比。一般而言,在工资福利激励机制下,职业能力高的高素质人员获得工资水平更高;反之,低素质人员由于开展的劳动或工作比较简单,其工资水平较低。这在一定程度上表明,通过不同工资水平的人员占比评估企业人力资本结构(如高素质和低素质的人员占比)是可取的。由此,本文利用国家统计局公布 2020 年全国各省(直辖市)工资数据,分别根据 2020 年全国月平均工资水平、最高的省份(直辖市)平均工资水平作为工资高低的划分标准,得到两个衡量企业高素质人才比例指标。

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>talent1</i>	<i>talent1</i>	<i>talent2</i>	<i>talent2</i>
<i>leverage</i>	1.228** (2.315)	-0.570** (-2.039)	1.240** (2.339)	-0.524* (-1.876)
<i>high_tech</i>	1.919 (1.635)	0.181 (0.284)	2.020* (1.718)	0.288 (0.449)
<i>strategy_tech</i>	2.856** (2.514)	0.987* (1.646)	3.047*** (2.703)	1.127* (1.890)
<i>pc</i>	-0.729 (-0.734)	-1.190** (-2.397)	-0.693 (-0.696)	-1.145** (-2.303)
<i>institution</i>	-0.050 (-0.635)	0.023 (0.190)	-0.046 (-0.586)	0.021 (0.179)
<i>GDP_rate</i>	4.250** (2.236)	3.988* (1.646)	4.086** (2.090)	3.942 (1.643)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	17.484 (1.103)	-2.769 (-0.527)	18.940 (1.141)	-1.595 (-0.306)
观测值	3179	3179	3179	3179
R <sup>2</sup>	0.231	0.129	0.230	0.128

3. 作用机制：政府政策扶持视角。表 11 报告了基于融资约束视角下企业数字化转型对企业创新影响的机制分析实证结果。通过回归分析发现，企业数字化转型(*digital*、*dummy\_digital*)对企业获取政府补贴规模(*lnsubsidy*、*subsidy\_asset*)均具有显著正向影响，这表明企业数字化转型程度越高，企业获得政府补贴力度也越大，这意味着数字化转型有助于获取政府政策的扶持。在当前数字经济快速发展的中国，官方明确指出以数字经济“培育新增长点，形成新动能”，并将“数据”确定为一种新的生产要素。在数字政策指引下，为促进地区产业数字化发展，地方政府有很强的动力通过实施数字产业政策来推动地区数字经济的发展，地方政府对那些采取数字化转型的企业往往会给予政策扶持，以更进一步地推进企业数字化转型。而且，为契合数字产业政策的规定，企业会积极推进自身的数字化转型，并以此来响应政府数字产业政策，以期获取政府政策扶持，如政府补贴等。进一步地，对于企业创新而言，政府产业政策扶持尤为关键。一方面，政府政策扶持如政府补贴等无疑为企业创新提供了更为充裕的现金流、降低了企业创新风险，从而缓解了企业创新所面临的融资约束困境(余明桂等, 2016)；另一方面，获得政府产业政策扶持的企业在一定程度上往往被视为“优质且富有发展前景”的企业，且这类企业得到政府(产业政策)的扶持和隐性担保，这向外界投资者传递了一个积极信号，有助于企业获取和整合其创新发展中所需创新要素和资源(张辉等, 2016)。为此，政府政策扶持构成了企业数字化转型影响企业创新的重要机制之一，即在数字技术支撑下，企业以数字化转型响应政府产业政策来获取政府政策扶持，进而有助于提升企业的创新能力。

表 11 作用机制分析：政府政策扶持视角

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>lnsubsidy</i>	<i>lnsubsidy</i>	<i>subsidy_asset</i>	<i>subsidy_asset</i>
<i>digital</i>	0.248*** (7.602)		0.012*** (4.670)	



续表 11

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>lnsubsidy</i>	<i>lnsubsidy</i>	<i>subsidy_asset</i>	<i>subsidy_asset</i>
<i>dummy_digital</i>		0.634*** (7.764)		0.027*** (4.456)
<i>size</i>	0.286*** (15.619)	0.293*** (16.026)	-0.021*** (-8.996)	-0.020*** (-8.995)
<i>firm_age</i>	0.021*** (4.037)	0.022*** (4.205)	0.001*** (3.018)	0.001*** (3.115)
<i>family_share</i>	-0.006*** (-7.160)	-0.006*** (-7.488)	-0.000*** (-4.338)	-0.000*** (-4.516)
<i>leverage</i>	0.215*** (5.147)	0.212*** (5.053)	0.009*** (3.453)	0.009*** (3.450)
<i>high_tech</i>	0.940*** (9.577)	0.952*** (9.707)	0.015*** (2.625)	0.016*** (2.721)
<i>strategy_tech</i>	0.243** (2.560)	0.275*** (2.908)	0.003 (0.523)	0.004 (0.882)
<i>pc</i>	0.156** (2.012)	0.160** (2.055)	0.008 (1.527)	0.008 (1.583)
<i>institution</i>	0.020 (1.295)	0.020 (1.282)	-0.000 (-0.059)	-0.000 (-0.040)
<i>GDP_rate</i>	5.919** (2.386)	5.828** (2.337)	0.100 (0.396)	0.101 (0.398)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	-39.131** (-2.387)	-38.464** (-2.334)	-0.451 (-0.269)	-0.455 (-0.270)
观测值	3179	3179	3179	3179
R <sup>2</sup>	0.361	0.359	0.132	0.128

## (二)调节效应分析

数字化作为一种新兴的经济现象,数字化转型对企业创新的影响在不同企业规模、地区营商情境下可能存在差异,通过相关异质性情况的考察将有助于形成更为具体的差异化政策导向。为此,本文将分别从企业规模、地区营商环境两个视角来考察两者在数字化转型与企业创新关系中的调节效应,为避免交乘项引致的多重共线性问题对参数估计产生的偏误,模型中引入的交乘项均为中心化处理后所得。具体的调节效应分析结果如表 12 所示。

在企业规模方面,在模型中引入企业数字化转型与企业规模交乘项 *digital · size* 时,交乘项 *digital · size* 与企业创新 *lnpatent* 间显著正相关性,如 *digital · size* 的回归系数为 0.047(T 值为 5.620),并在 1%水平上显著。同样地,在模型中引入企业数字化转型(哑变量 0-1)与企业规模交乘项 *dummy\_digital · size* 时,交乘项 *dummy\_digital · size* 与企业创新 *lnpatent* 之间呈正相关性,如 *dummy\_digital · size* 回归系数为 0.190(T 值为 7.553),并在 1%水平上显著。上述经验证据研究表明,企业规模越大,数字化转型在企业创新方面的促进效应越强。理论上,数字化转型不仅仅是技术的简单应用,其他要素和资源都需要围绕数字技术进行改造和重组方能充分激发数字赋能

优势(董祺,2013),而企业规模决定企业要素资源禀赋的丰裕程度,而这将直接影响到企业数字化转型的创新促进效应发挥(肖红军等,2021)。一般而言,规模大的企业具有如下方面的优势:一是规模大的企业意味着企业财力雄厚,市场影响力大,社会声誉好,这类企业能相对便利地获取创新发展资金、要素,创造合作机会,笼络人才资源,这能为企业数字化转型深度“赋能”企业创新提供稳定的资源支持;二是鉴于规模大的企业不仅能为地区创造高水平的 GDP 增加值,而且还能为地区贡献更多税收来源、雇佣更多的地区劳动力,这类企业通常也是地方产业政策重点扶持的对象,在地方政府政策扶持下,数字化转型下的企业创新行为不仅得到更多政策资源的倾斜,而且政策扶持的隐性担保类似于知识产权保护制度,能降低企业创新成果(技术)被模仿的风险,进而最大化数字化转型的创新促进效应及其带来的经济价值(赵宸宇,2021)。为此,本文认为,企业规模越大,数字化转型的创新促进效应会越强。

在地区营商环境方面,在模型中引入企业数字化转型与地区营商环境交乘项  $digital \cdot institution$  时,交乘项  $digital \cdot institution$  与企业创新  $lnpatent$  之间呈正相关性,如交乘项  $digital \cdot institution$  回归系数为 0.004(T 值为 3.323),并在 1%水平上显著。同样地,在模型中引入企业数字化转型(哑变量 0-1)与地区营商环境交乘项  $dummy\_digital \cdot institution$  时,交乘项  $dummy\_digital \cdot institution$  与企业创新  $lnpatent$  之间呈正相关性,如交叉项  $dummy\_digital \cdot institution$  回归系数为 0.010(T 值为 2.941),并在 1%水平上显著。这表明,企业所在地区的营商环境越好,数字化转型对企业创新的促进效应越大。理论上讲,企业所处的环境是企业生存发展的基础,包括企业赖以生存的外部营商环境。从企业战略决策角度来看,企业数字化转型本质上蕴含着开放式、共创式与共享式的数字思维(肖红军等,2021),这与当前企业创新发展的资源整合理念不谋而合。根据资源依赖理论,企业是一个处于开放的系统环境中的子单元,不论是企业数字化转型还是创新发展,都需要从外部汲取和整合企业发展所需的资源要素(Pfeiffer & Salancik,1978),但是资源汲取和整合的难易程度依赖于外部营商环境,尤其是处于经济转型期的中国。营商环境对企业优化资源配置效率、促进企业绩效提升具有重要影响,优化营商环境有利于降低企业创新所面临制度性交易成本,价格机制逐渐发挥作用,市场要素流动较快,资源整合效率高,此时数字化转型的开放、共创和共享思维能得到更大程度执行和发挥,进而提高对创新资源要素进行整合和利用效率以更好地服务于企业创新。为此,本文认为,随着地区营商环境的改善,数字化转型对企业创新的促进效应会变强。

表 12 调节效应分析

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	$lnpatent$	$lnpatent$	$lnpatent$	$lnpatent$
$digital$	0.234*** (9.939)		0.264*** (11.003)	
$digital \cdot size$	0.047*** (5.620)			
$dummy\_digital \cdot size$		0.190*** (7.553)		
$dummy\_digital$		0.574*** (9.731)		0.601*** (9.714)
$digital \cdot institution$			0.004*** (3.323)	
$dummy\_digital \cdot institution$				0.010*** (2.941)

续表 12

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>	<i>lnpatent</i>
<i>size</i>	0.197*** (14.761)	0.201*** (15.292)	0.220*** (16.712)	0.231*** (17.542)
<i>firm_age</i>	0.014*** (3.780)	0.015*** (3.974)	0.015*** (3.793)	0.016*** (4.005)
<i>family_share</i>	-0.001** (-2.473)	-0.002*** (-2.867)	-0.002*** (-2.809)	-0.002*** (-3.276)
<i>leverage</i>	0.164*** (5.376)	0.160*** (5.203)	0.158*** (5.201)	0.157*** (5.088)
<i>gender</i>	-0.054 (-0.953)	-0.074 (-1.283)	-0.051 (-0.896)	-0.063 (-1.085)
<i>age</i>	-0.002 (-0.806)	-0.002 (-0.592)	-0.002 (-0.723)	-0.002 (-0.659)
<i>education</i>	0.117*** (3.935)	0.131*** (4.346)	0.114*** (3.818)	0.127*** (4.187)
<i>pc</i>	0.173*** (2.986)	0.170*** (2.884)	0.182*** (3.133)	0.193*** (3.264)
<i>institution</i>	0.006 (0.628)	0.005 (0.606)	0.005 (0.592)	0.007 (0.719)
<i>GDP_rate</i>	-0.684 (-0.451)	-0.752 (-0.498)	-0.254 (-0.164)	-0.270 (-0.174)
行业固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	4.711 (0.473)	5.109 (0.516)	0.632 (0.064)	0.626 (0.063)
观测值	3179	3179	3179	3179
R <sup>2</sup>	0.429	0.420	0.426	0.413

## 七、研究结论与政策启示

数字经济正在重塑全球经济新格局,也已成为中国经济增长的新动能,对中国经济转型升级具有重要的推动作用(戚聿东、肖旭,2020)。那么,作为企业转型升级一个重要方向,数字化转型能否促进民营企业的创新发展呢?这是本文重点考察的问题。本文基于2020年第14次中国私营企业调查数据,实证分析了企业数字化转型对企业创新的影响及其作用机制等问题,主要得出以下结论:

第一,核心关系验证表明,企业数字化转型与企业创新显著正相关,即企业数字化转型程度越高,企业的创新能力越强;而且,相对于没有推进数字化转型的企业,已进行数字化转型的企业其专利拥有量平均高出约2个单位。

第二,进一步的作用机制分析表明,企业数字化转型通过缓解融资约束、促进人力资本升级和获取政府政策扶持,进而促进了企业创新。

第三,调节效应分析表明,丰富的企业资源禀赋和良好的外部制度条件是企业数字化转型发挥创新促进效应的重要保障,即企业规模越大,及其所在地区营商环境越好,数字化转型对企业创新的促进作用越强。

本文的研究结论具有如下政策启示:

第一,数字化已成为民营企业创新的新动力,加快推进数字化转型有助于促进民营经济高质量发展。为此,在高质量发展的新时代,为促进民营经济创新升级,相关决策部门应把握数字转型发展的机遇,充分发挥数字化“赋能”作用,继续深化民营企业的供给侧结构性改革,对民营企业进行大力的政策倾斜,鼓励民营企业加快数字科技的布局,扩大产业发展与数字技术的深度融合,以促进民营企业创新升级。

第二,对于企业发展而言,数字化转型能够有效地降低信息不对称来实现缓解融资约束困境,通过数字技术与产业发展深度嵌入推动企业人力资本升级,而且以响应政府数字产业政策方式来获取政策资源扶持,由此促进了企业创新能力的提升。因此,在企业创新发展中,企业应该充分认识数字化转型在缓解信息不对称和融资约束困境的重要作用,积极将数字技术引入和应用到企业实际的业务流程管理和决策中。此外,在推进数字化转型的同时,企业应积极调整和应对数字技术引入对企业技术人员的结构性需求,重视对高素质、高技能人才的招揽和培养,加大对企业员工数字技术技能培训,并且以利用数字技术促进企业创新中“智力”资本升级,如利用大数据技术精准匹配和招聘企业所需人才类型、构建以数字技术为支撑的绩效考核制度等。而且,根据企业数字化转型和创新发展的实际,企业应善于整合和利用产业政策资源,提高财政补贴利用效率。

第三,数字化转型的创新促进效应发挥和强化离不开企业自身资源禀赋状况和外部营商环境的优化。对于数字化转型的企业而言,他们应根据自身资源和技术能力等资源禀赋条件,利用云计算、大数据等数字技术提升企业数字化运营水平,且政府及其相关政策部门应积极关注已开展数字化转型企业的基本经营状况,为避免数字化转型失败或“不能转”“不敢转”的问题,应加大对数字化转型企业的技术服务帮扶力度,及时解决这类企业经营管理中的实际困难,如民营企业融资难、融资贵、税费负担重等导致的资金流困境,建议使用财税金融各类普惠性政策和专项政策等组合型政策运用,为民营企业数字化转型和创新发展提供更多的资金支撑。此外,在制度环境建设方面,政府要重视优化营商环境,推进“放管服”改革,降低市场准入壁垒,大幅减少减税降费,实施商事制度改革,以推进企业数字化转型和创新发展。而且,在促进数字化转型赋能企业创新过程中,要加强知识产权保护,推进数据要素及其披露等立法。

当然,本文也可能存在一定的不足之处。数字化转型作为企业一项综合且复杂的转型战略,其所发挥的经济效应可能具有一定的滞后性,但是本文所采用的数据是年度的私营企业截面数据,目前研究结论所反映的是一种即期效应,无法捕捉到数字化转型的创新促进效应是否具有长期性。此外,囿于调查问卷可能涉及被调查者的主观判断,这虽在一定程度上考虑了管理者在企业数字化决策中的重要角色,但也可能由此导致文章核心解释变量“企业数字化转型”的度量存在一定的偏误。当然,这些将是未来研究中重点克服和完善的内容。

#### 参考文献:

- 陈剑 黄朔 刘运辉,2020:《从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理》,《管理世界》第2期。
- 陈维涛 韩峰 张国峰,2019:《互联网电子商务、企业研发与全要素生产率》,《南开经济研究》第5期。
- 陈玉娇 宋铁波 黄键斌,2022:《企业数字化转型:“随行就市”还是“入乡随俗”?——基于制度理论和认知理论的决策过程研究》,《科学学研究》第6期。
- 陈中飞 江康奇 殷明美,2022:《数字化转型能缓解企业“融资贵”吗》,《经济学动态》第8期。
- 傅颖 徐琪 林嵩,2021:《在位企业流程数字化对创新绩效的影响——组织惰性的调节作用》,《研究与发展管理》第1期。
- 顾夏铭 陈勇民 潘士远,2018:《经济政策不确定性与创新——基于我国上市公司的实证分析》,《经济研究》第2期。
- 何帆 刘红霞,2019:《数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估》,《改革》第4期。
- 江飞涛 李晓萍,2010:《直接干预市场与限制竞争:中国产业政策的取向与根本缺陷》,《中国工业经济》第9期。

- 江艇,2022:《因果推断经验研究中的中介效应与调节效应》,《中国工业经济》第5期。
- 鞠晓生 卢荻 虞义华,2013:《融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性》,《经济研究》第1期。
- 李春涛 宋敏,2010:《中国制造业企业的创新活动:所有制和CEO激励的作用》,《经济研究》第5期。
- 李海舰 田跃新 李文杰,2014:《互联网思维与传统企业再造》,《中国工业经济》第10期。
- 黎文靖 郑曼妮,2016:《实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响》,《经济研究》第4期。
- 林志帆 龙小宁,2021:《社会资本能否支撑中国民营企业高质量发展?》,《管理世界》第10期。
- 刘淑春 闫津臣 张思雪 林汉川,2021:《企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗》,《管理世界》第5期。
- 刘政 姚雨秀 张国胜 匡慧妹,2020:《企业数字化、专用知识与组织授权》,《中国工业经济》第9期。
- 罗进辉 巫奕龙,2021:《数字化运营水平与真实盈余管理》,《管理科学》第4期。
- 毛宁 孙伟增 杨运杰 刘哲,2022:《交通基础设施建设与企业数字化转型——以中国高速铁路为例的实证研究》,《数量经济技术经济研究》第10期。
- 潘越 潘健平 戴亦一,2015:《公司诉讼风险、司法地方保护主义与企业创新》,《经济研究》第3期。
- 裴政 罗守贵,2020:《人力资本要素与企业创新绩效——基于上海科技企业的实证研究》,《研究与发展管理》第4期。
- 戚聿东 肖旭,2020:《数字经济时代的企业管理变革》,《管理世界》第6期。
- 权小锋 刘佳伟 孙雅倩,2020:《设立企业博士后工作站促进技术创新吗——基于中国上市公司的经验证据》,《中国工业经济》第9期。
- 宋晶 陈劲,2022:《企业家社会网络对企业数字化建设的影响研究——战略柔性的调节作用》,《科学学研究》第1期。
- 宋旭光 左马华青,2022:《工业机器人如何影响制造业就业变动——基于上市公司微观数据的分析》,《经济学动态》第7期。
- 王俊 龙小宁,2020:《驰名商标认定机制对企业经营与创新绩效的影响》,《经济科学》第2期。
- 王莉娜 张国平,2018:《信息技术、人力资本和创业企业技术创新——基于中国微观企业的实证研究》,《科学学与科学技术管理》第4期。
- 王永钦 董雯,2020:《机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据》,《经济研究》第10期。
- 吴非 胡慧芷 林慧妍 任晓怡,2021:《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》,《管理世界》第7期。
- 肖红军 阳镇 刘美玉,2021:《企业数字化的社会责任促进效应:内外双重路径的检验》,《经济管理》第11期。
- 肖土盛 吴雨珊 亓文韬,2022:《数字化的翅膀能否助力企业高质量发展——来自企业创新的经验证据》,《经济管理》第5期。
- 肖延高 冉华庆 童文锋 康凯悦,2021:《防卫还是囤积?商标组合对企业绩效的影响及启示》,《管理世界》第10期。
- 闫珍丽 梁上坤 袁淳,2019:《高管纵向兼任、制度环境与企业创新高管纵向兼任、制度环境与企业创新》,《经济管理》第10期。
- 余明桂 范蕊 钟慧洁,2016:《中国产业政策与企业技术创新》,《中国工业经济》第12期。
- 余明桂 回雅甫 潘红波,2010:《政治联系、寻租与地方政府财政补贴有效性》,《经济研究》第3期。
- 张辉 刘佳颖 何宗辉,2016:《政府补贴对企业研发投入的影响——基于中国工业企业数据库的门槛分析》,《经济学动态》第12期。
- 张璇 刘贝贝 汪婷 李春涛,2017:《信贷寻租、融资约束与企业创新》,《经济研究》第5期。
- 赵宸宇,2021:《数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据》,《南开管理评论》第2期。
- Acemoglu, D. (2003), “Labor and capital-augmenting technical change”, *Journal of the European Economic Association* 1(1):1-37.
- Boland, R. J. & L. Y. Yoo(2007), “Wakes of innovation in project networks: The case of digital 3-D representations in architecture, engineering, and construction”, *Organization Science* 18(4):631-647.
- Bresnahan, T. F. et al(2002), “Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence”, *Quarterly Journal of Economics* 117(1):339-376.
- Brynjolfsson, E. & A. Saunders(2010), *Wired for Innovation*, MIT Press.
- Ekata, G. E. (2012), “The IT productivity paradox: Evidence from the Nigerian banking industry”, *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries* 51:1-25.
- Firth, M. A. et al(2009), “Inside the black box: Bank credit allocation in China’s private sector”, *Journal of Bank-*

ing and Finance 33(6):1144—1155.

Fisman, R. & J. Svensson(2007), “Are corruption and taxation really harmful to growth? Firm level evidence”, *Journal of Development Economics* 83(1):63—75.

George, F. J. et al(2018), “Management innovation made in China: Haier’s Rendanheyi”, *California Management Review* 61(1):71—93.

Hajli, M. et al(2015), “Information technology (IT) productivity paradox in the 21st century”, *International Journal of Productivity and Performance Management* 64(4):457—478.

Koellinger, P. (2008), “The relationship between technology, innovation, and firm performance—Empirical evidence from E-business in Europe”, *Research Policy* 37(8):1317—1328.

Loebbecke, C. & A. Picot(2015), “Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics”, *Journal of Strategic Information Systems* 24(3):149—157.

Michaels, G. et al(2014), “Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years”, *Review of Economics & Statistics* 96(1):60—77.

Pfeffer, J. & G. R. Salancik(1978), *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*, New York: Harper & Row.

## Can Digitalisation Empower Innovation?

—The Impact of Digital Transformation on Innovation in Private Enterprises

ZHOU Hongxing<sup>1</sup> HUANG Songqin<sup>2</sup>

(1. Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan, China;

2. Anhui University, Hefei, China)

**Abstract:** The digital economy has become a new driving force for China’s high-quality economic development. A question, thus, naturally arises whether digital transformation, an important direction for enterprise transformation and upgrading, can promote the development of private enterprises’ innovation. Using data from the 14th China Private Enterprise Survey in 2020 as a research sample, the paper empirically examines the impact of enterprise digital transformation on private enterprises’ innovation and its mechanism. It is found that the higher the degree of digital transformation in enterprises, the greater the R&D intensity of private enterprises, and thus the digital transformation promotes private enterprises’ innovation, which is a powerful driving force to promote the innovative development of the private economy in the new era. These findings still hold true after a series of sensitivity analyses using the instrumental variables approach, the Heckman two-stage model and variables substitutions. Further analysis of the mechanism shows that the digital transformation promotes innovation by alleviating financing constraints, promoting human capital upgrading and obtaining government policy support. Moreover, it is found that abundant resource endowment of enterprises and sound external institutional conditions are important guarantees for the digital transformation of enterprises to exert its innovation-facilitating effect. The larger the enterprises and the better the business environment in the local region, the stronger the effect of digital transformation on enterprises’ innovation is. The findings of this paper help clarify the impact of digital transformation on enterprises’ innovation, and provide theoretical and empirical support for the rationality and effectiveness of digital transformation in enterprises.

**Keywords:** Digital Economy; Digital Transformation; Corporate Innovation; Financing Constraints; Human Capital

(责任编辑:陈建青)

(校对:何伟)