

人才政策能否驱动企业数字技术创新

——来自企业数字专利的证据

黄依婷¹

摘要 数字技术已成为产业发展的催化剂、经济发展的新引擎,而人才政策又是数字技术发展的原生动力。本文利用2011—2020年沪深两市A股上市企业数据,用政府对企业的补助项目衡量政府对企业的政策支持力度,同时以数字技术专利衡量企业数字技术创新水平,对人才政策与企业数字技术创新二者间的关系进行研究。研究发现:人才政策显著促进了企业数字技术创新,且经一系列稳健性检验和内生性检验依然成立;人才政策对受援企业产生了显著的创新意愿增强效应、人力资本结构优化效应和信号传递效应,提升了受援企业数字技术创新水平;人才政策对低融资约束企业、高新技术企业和媒体关注度低的企业的数字技术创新激励效应较大。进一步研究发现,人才政策在数字技术创新同行业溢出效应的叠加下,对受援企业的数字技术创新带来了更大的激励效果;人才政策能够缓解不同行业数字技术创新对受援企业的挤出效应。拓展性分析表明,地区层面的人才引留政策、人才培养发展政策、人才评价考核政策、人才综合保障政策能显著促进企业的数字技术创新。各地区应积极运用人才政策工具,激励企业在数字技术领域进行创新,为数字经济的蓬勃发展提供支持。

关键词 人才政策;政府补贴;数字技术创新;数字经济

0 引言

继农业经济和工业经济之后,数字经济逐渐成为全球经济的主要推动力。党的二十大报告提出,加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群。加快数字经济,既是加快建成现代化产业体系的内在要求,也是我国在国际竞争中实现弯道超车的重大机遇。数字技术创新是数字经济实现超越式发展的核心驱动力,数字经济的进一步发展主要是通过不断创新实现的。因此,必须要加快数字技术核心攻关,始终牵住数字关键技术核心自主创新的“牛鼻子”。2021年《“十四五”数字经济发展规划》提出将“数字技术与实体经济深度融合作为数字经济发展的主线”。随后,各省出台了与数字创新有关的政策。随着数字创新政策的推行,数字技术创新不

¹ 黄依婷,广东外语外贸大学经济贸易学院博士研究生,E-mail:huang4316@126.com。

断发挥出促进企业加快数字化转型和实现降本提质增效的“源动力”功能,增强了国家的核心技术竞争力。目前,数字技术已经成为创新最活跃、渗透最广泛和带动最显著的科技领域。

企业在国民经济中扮演着关键角色,它们不仅是数字技术的关键推动者,也是数字经济发展的支撑力量。因此,要充分发挥企业的潜力以及数字创新的微观经济效应,建立一个完整有序的数字创新生态系统。然而,创新需要巨大的资金投入,而且结果充满不确定性(Hud and Hussinger, 2015),即创新可能无法带来预期的效益。企业通常视创新为高风险的投资活动(Hall, 2002),因为人们对潜在的损失敏感(Kahneman and Tversky, 1979),不愿意承担风险。因此,创新资源的实际配置与理想配置不一致。创新资源不足或是分配不当,使得创新供给陷入低水平陷阱。

由此可见,单靠市场“无形之手”来推动企业的数字技术创新有所不足,还需要政府“看得见的手”来助推微观企业加快数字技术创新。一般而言,企业特定的人力资本对于促进创新和提高生产力至关重要。根据资源基础理论,人力资本被视为一种关键资源,企业之间绩效的差异可归因于企业资源的差异(Custódio et al., 2019)。因此,理论上政府对企业的政策支持能够助力企业进行数字技术创新。然而, Mamuneas and Ishaq Nadiri (1996)研究表明,政府选择性补助会挤出企业的技术创新。Pappas et al. (2024)的研究也发现,财政补贴会诱发企业“寻补贴”行为,不能发挥应有的激励作用。政府对企业以人才补贴形式呈现的人才政策本质上也是财政补贴,可能不能发挥出激励效应。因此,人才政策到底能否激励企业的数字技术创新是亟待研究的问题。基于此,本文将人才政策与企业数字技术创新放入同一研究框架,探究人才政策影响企业的数字技术创新的内在逻辑,对评估人才政策的实施效果和企业提升数字技术创新具有重要意义。

本文的边际贡献体现在以下三个方面:第一,拓宽了人才政策的研究视角。现有研究大多聚焦于人才政策对区域发展的影响(Yang and Pan, 2020; 钟腾等, 2021; 杨永聪等, 2022),也有部分研究关注人才政策对微观企业的影响(孙鲲鹏等, 2021),但尚未有文献将人才政策与企业数字技术创新直接关联。本文考察人才政策对企业数字技术创新的影响,丰富了人才政策对微观企业的研究。第二,厘清人才政策对微观企业的赋能机制。关于人才政策的作用机制,多数研究关注人才政策对企业研发投入资金的直接增加(Xu et al., 2021),也有研究关注人才政策对外部投资者行为决策的影响(刘春林和田玲, 2021)。本文在此基础上从创新意愿增强效应、人力资本结构优化效应和信号传递效应三个方面更为全面地剖析人才政策对企业数字技术创新的影响机制。而且,对于信号传递效应机制,本文将细分融资结构,从财政补贴、股权融资和债权融资三方面进行探讨。第三,检验了同行业和不同行业的数字技术创新对受援企业是产生溢出效应还是挤出效应,丰富了企业数字技术创新溢出效应的相关研究。

1 政策背景与研究假说

1.1 政策背景

人是最具创新活力的因素,创新驱动的实质是人才驱动。为了实现创新驱动战略,中

中央政府和各级地方政府制定了一系列人才政策。据北大法宝数据库,截至2022年12月,中央政府出台了1760余份与人才相关的文件。在中央政府的指引下,各地方政府坚持人才发展战略思想,颁布了一系列有关人才引进及激励、人才培养及发展、人才管理及维护、人才评价与考核等的人才政策,出台了20724份与人才相关的文件。从政策内容看,有的人才政策强调对高层次人才的直接激励,有的政策则加强对企业人才科研的支持,如设立专项财政补贴项目。但受人才政策支持的企业(以下简称受援企业)需要满足一系列严格的筛选条件。比如,烟台市于2021年9月颁布了《支持重点企业(园区)加快引进高层次人才实施办法》,面向全市遴选重点企业(园区)。其中申报条件之一是企业(园区)近5年有高层次人才入选国家级重点人才工程、省泰山学者或泰山产业领军人才、市“双百计划”等市级以上重点人才工程。由市人才工作领导小组办公室组建评审委员会,对候选企业(园区)进行综合评审,并组织有关部门进行实地考察。较高的人才资源申报条件和严格的评审流程,不仅显示了入选企业丰富的人才资源,也表明了入选企业有政府的信誉为“背书”。

在数字经济时代,各地区为了促进企业数字创新,“抢人才”的目标更加直接和激烈,纷纷出台了一系列人才补贴政策。比如,2020年《河北省人民政府关于印发河北省数字经济发展规划(2020—2025年)的通知》(冀政字〔2020〕23号)支持建立汽车制造业数字化人才培养体系,紧密结合数字化制造技术、工艺、过程和数字化制造企业人才需求,依托“燕赵英才”计划等重大人才工程,引进高水平的专家人才和创新团队;2021年《广州市推进制造业数字化转型若干政策措施》(穗府规〔2021〕8号)鼓励制造业企业大力引进数字化转型人才,对符合条件的人才(项目)按照有关规定给予奖励;2022年《武汉市支持数字经济加快发展若干政策》(武政规〔2022〕6号)支持龙头骨干企业引进数字经济领域“高精尖缺”人才,符合条件的优先纳入“武汉英才”“3551”等人才计划,享受相应政策支持。这些政策不仅为受援企业注入资金,还促进受援企业人才集聚,激发了受援企业数字创新活力,帮助受援企业突破数字领域关键核心技术。

1.2 理论分析与研究假设

数字技术创新强调各种要素和组件的深度融合和协同发展(Yoo et al., 2024)。与现有技术带来的产品和服务创新相比,基于人工智能等数字技术的产品和服务创新会更加显著影响企业的经营与发展(Boland et al., 2007; Huang et al., 2023)。已有研究表明,数字创新可以提高企业的生产效率(Pan et al., 2024)和 market 价值(Pan et al., 2023),赋能企业高质量发展(黄勃等, 2023)。然而,从社会角度来看,企业不会投入足够的资金进行数字技术创新。一方面,数字技术创新具有正外部性。模仿新数字技术的成本远低于源数字技术创新成本,当一家企业开发新数字技术后,同行业的其他企业会快速模仿相似技术。这种“搭便车”行为会减少主动进行数字技术创新的企业享受数字技术创新带来的好处,其中最重要的是削弱主动进行数字技术创新企业的竞争力。这将减少企业进行数字技术创新的激情。另一方面,数字技术创新需要大量的资金投入,包括研发、设备和人员等方面的成本,内部融资往往不足以支撑企业开展数字技术创新,因此企业需要寻找外部资金。但是,数字技术创新项目具有长周期、高风险和不确定性等特征,企业很难获得外

部融资。

为了解决上述问题,政府有必要执行支持企业数字技术创新和补偿数字技术创新过程中市场失灵的政策。其中,财政补贴政策作为创新激励政策,可创造收入的确定性,有助于企业渡过财务困境。与税收奖励相比,财政补贴是快速、明显和直接的。但不同类别的财政补贴对创新的影响有所差异。Clausen(2009)将政府补贴分为“研究”补贴和“开发”补贴,发现前者可以激励企业创造更多的创新产出。Xu et al. (2021)将政府补贴分为研发补贴和非研发补贴,发现前者会刺激企业的研发投入。政府对企业的政策支持是政府通过设立专项财政补贴对企业人才科研的支持,目的在于帮助企业吸引人才、促进创新,有别于其他的政府补贴类别。政府对企业的政策支持具有政府补贴的特征,也具有人才政策的特征,能够发挥积极信号传递效应和创新意愿增强效应,还能通过吸引人才、留住人才、培养人才等多维度促进企业人才要素集聚,发挥人力资本结构优化效应。

(1) 创新意愿增强效应。已有研究表明,政府补贴可直接减轻企业创新融资的压力,增强创新动力(Almus and Czarnitzki, 2003; Wei and Liu, 2015)。因而,政府对企业进行人才政策支持,给受援企业发放人才经费,能直接为企业数字技术创新注入资金,补充企业的创新资源,降低企业研发活动的成本。企业有足够的资金购买研发设备和材料,将提振企业的数字技术创新意愿,帮助企业顺利开展数字技术创新项目,提升数字技术创新水平。

(2) 人力资本结构优化效应。已有研究表明,创新政策激励企业员工的能力决定了提高企业创新成果产出的有效性(Koroglu and Ecerel, 2015)。人才政策是作为创新激励政策,可以帮助企业吸引各类优秀人才,激发企业数字技术创新活力。一方面,入选企业获得补贴资格,有利于提高信用评级,吸引科研人才流入,助力企业的技术创新绩效的提升。另一方面,政府对企业进行人才政策支持,能够降低企业数字技术创新的人才雇佣成本(孙鲲鹏等, 2021),鼓励企业雇用更多技能人才。而且,人才政策支持提高了企业的可支配收入,引导企业通过提高工资或者发展教育培训来吸引更多的科研人员、工程师、技术专家等研发人才。这些高素质人才可以带来新的思路、技能和知识,提高员工的技术素养和创新能力。随着企业的人力资本结构的优化,企业的数字技术创新活动进一步得到推进。

(3) 信号传递效应。资源依赖理论认为,技术创新高度依赖资源。对大多数企业来说,数字技术创新投资不能完全由内部融资提供资金。但由于信息不对称和获取外部资源的门槛限制,企业很难获得外部资金,企业不得不放弃未来的数字技术创新项目。Liu et al. (2019)研究表明,政府补贴具有信号传递效应,起到助企纾困作用。政府对企业进行人才政策支持相当于企业得到了政府的“认证”,能够向利益相关者发出这样的信号:该企业“有人才优势和发展能力”,是“值得信赖的”,减少外部利益相关者对企业信用状况的担忧以及企业与外部利益相关者之间的信息不对称,获得外部利益相关者的积极评价和支持。具体来说,企业数字技术创新的外部资金来源包括债权融资、股权融资和政府补贴等。首先,以银行信贷为代表的债权融资具有一定的门槛,而受援企业在政府信誉“背书”下更受资本市场青睐。其次,由于股权投资者关注企业未来的成长性(Bottazzi et al.,

2001),因而受援企业传递出“企业经营良好”的信号,将会吸引股权投资者的进入(Kleer, 2010),为受援企业数字技术创新提供资金。最后,受援企业通过良性的政企互动更容易嫁接政府资源。基于以上分析,本文提出以下假设。

假设 1: 人才政策对企业数字技术创新具有正向影响作用。

2 研究设计

2.1 模型设定

本文为研究人才政策对企业数字技术创新的影响,设定双固定效应模型对二者的关系进行检验。

$$\text{DigiInno}_{i,t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Stalent}_{i,t} + \lambda_1 \text{VCs}_{i,t} + \sum \text{Ind} + \sum \text{Region} + \sum \text{Year} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,被解释变量 $\text{DigiInno}_{i,t+1}$ 为企业 i 在 $t+1$ 年的数字技术创新水平, $\text{Stalent}_{i,t}$ 为企业 i 在 t 年的政府对其人才政策程度。 $\text{VCs}_{i,t}$ 是一系列控制变量, $\sum \text{Ind}$ 是行业固定效应, $\sum \text{Region}$ 为地区固定效应, $\sum \text{Year}$ 是年份固定效应, $\epsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。同时,将标准误聚类到企业层面。

2.2 变量定义

2.2.1 被解释变量

企业数字技术创新(DigiInno)。本文借鉴 Liu et al. (2023)、黄渤等(2023)的研究,对上市企业专利申请文件摘要进行关键词文本分析,依据现有文献提出的数字技术特征词(袁淳等,2021),识别该专利是否为数字技术专利,将识别到的数字技术专利加总,得到各上市企业在每一年度的数字专利申请总量。为减少数字专利申请数据的右偏分布问题,本文将数字专利申请总量进行加1后取自然对数处理。同时为减少内生性问题,将其滞后一期处理。

2.2.2 核心解释变量

人才政策(Stalent)。本文采用企业受到的政府人才项目资助作为衡量指标。借鉴郭玥(2018)、刘春林和田玲(2021)的做法,通过 CSMAR 数据库获得企业财务报表附注“营业外收入”的政府补助信息,运用关键词检索手工搜集企业人才政策的项目,并通过人工筛选,确定最终人才项目信息,最后将同一年份同一企业的人才项目信息进行合并,生成核心解释变量 Stalent。 $\text{Stalent} = \ln(\text{企业当年收到的人才经费补贴的金额(以百万为单位)} + 1)$ 。

2.2.3 控制变量

考虑到其他因素对实证结果稳健性带来的潜在影响,本文选取以下控制变量:财务杠杆、盈利能力、董事会规模、流动比率、企业年龄、增长速度和产权性质。此外,本文还控制了行业固定效应、地区固定效应和年份固定效应。各变量的具体定义如表1所示。

表 1 变量定义

变量	变量符合	变量名称	变量定义
被解释变量	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	企业数字技术创新	ln(数字技术专利数量+1)
核心解释变量	Stalent _{<i>i,t</i>}	人才政策	ln(企业当年收到的人才经费补贴的金额(以百万为单位)+1)
控制变量	Lev _{<i>i,t</i>}	财务杠杆	总负债/总资产
	Roa _{<i>i,t</i>}	盈利能力	净利润/营业收入
	Board _{<i>i,t</i>}	董事会规模	ln(董事人数)
	Liquid _{<i>i,t</i>}	流动比率	流动资产/总资产
	Age _{<i>i,t</i>}	企业年龄	ln(企业成立年限)
	Growth _{<i>i,t</i>}	增长速度	营业收入年度增长率
	Soe _{<i>i,t</i>}	产权性质	国有企业为 1,否则为 0

2.3 数据来源与描述性统计

本文的样本包括了 2011—2020 年沪深 A 股上市企业。样本企业的财务数据和城市层面数据来自 CSMAR 数据库,企业研发支出数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS)。本文对以下情况进行了剔除处理:(1)异常交易状态的企业(被标记为 ST 或 *ST 的企业);(2)金融行业;(3)IPO 未满一年的企业样本;(4)缺失值严重的企业。同时,为了排除极端值的影响,将所有连续变量的数据进行了 1% 的缩尾处理。

表 2 为变量的描述性统计结果。DigiInno 的均值为 0.765,最小值为 0,最大值为 5.187,表明样本企业的数字技术创新水平的差异较大。Stalent 的均值为 0.057,最小值为 0,最大值为 1.224,这说明人才政策在不同企业间的也存在较大差异。其余变量的测度值均在合理范围内,不再赘述。

表 2 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	20611	0.765	1.244	0.000	5.187
Stalent _{<i>i,t</i>}	20611	0.057	0.193	0.000	1.224
Lev _{<i>i,t</i>}	20611	0.429	0.211	0.053	0.933
Roa _{<i>i,t</i>}	20611	0.068	0.163	-0.864	0.492
Board _{<i>i,t</i>}	20611	2.133	0.196	1.609	2.708
Liquid _{<i>i,t</i>}	20611	0.565	0.200	0.101	0.951
Age _{<i>i,t</i>}	20611	1.967	0.933	0.000	3.219
Growth _{<i>i,t</i>}	20611	0.403	1.093	-0.693	7.969
Soe _{<i>i,t</i>}	20611	0.381	0.486	0.000	1.000

3 实证结果与分析

3.1 基准回归结果

表 3 为人才政策影响企业数字技术创新的回归结果。列(1)~(2)均控制了行业固定效应、地区固定效应和年份固定效应;列(1)未加入控制变量;列(2)加入了控制变量。结

果显示,人才政策(Stalent)的估计系数均显著为正,这表明企业受到的人才经费支持越多,企业的数字技术创新水平(DigiInno)就越高,即人才政策发挥出应有的激励效应,促进了企业开展数字技术创新活动,符合理论预期。在经济意义上,根据第(2)列的结果可知,人才政策促进企业数字技术创新提升了约 39.48%(0.302/0.765),这表明,人才政策对提高企业数字技术创新确实有重要的作用,假说 1 得到了验证。

表 3 基准回归

变量	(1)	(2)
	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}
Stalent _{<i>i,t</i>}	0.317 *** (4.778)	0.302 *** (4.531)
控制变量	否	是
Ind FE	是	是
Region FE	是	是
Year FE	是	是
观测值	20611	20611
R ²	0.334	0.348

注:括号内为双尾检验 *t* 值,***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

3.2 稳健性检验

3.2.1 替换核心解释变量

本文以企业当年是否受到政府的人才补助作为人才政策的衡量指标,若企业当年受到政府的人才补助,则 Dtalent 定义为 1,否则为 0。将该指标替换基准回归模型中的核心解释变量进行回归,结果如表 4 列(1)~(2)所示,人才政策对企业数字技术创新的促进效应显著,表明基准回归结果是稳健的。

表 4 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}
Dtalent _{<i>i,t</i>}	0.126 *** (3.996)	0.128 *** (4.101)		
Stalent _{<i>i,t</i>}			0.071 *** (2.851)	0.069 *** (2.746)
控制变量	否	是	否	是
Ind FE	是	是	否	否
Region FE	是	是	否	否
Firm FE	否	否	是	是
Year FE	是	是	是	是
观测值	20611	20611	20611	20611
R ²	0.347	0.360	0.022	0.026

注:括号内为双尾检验 *t* 值,***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

3.2.2 控制企业固定效应

本文考虑到企业层面遗漏变量,控制了企业和年份双固定效应,以此来保证基准回归的稳健性,结果如表 4 的列(3)~(4)所示,支持了基准回归结果具有稳健性。

3.2.3 Placebo 检验

本文为了进一步验证基准的稳健性,进行了 Placebo 检验。本文将当年是否受人才政策支持随机分配给各个企业,放入基准回归模型重复 500 次随机抽样回归。结果如图 1 所示,估计系数的分布及相关的 P 值分布均分布在 0 附近,且大部分 p 值都大于 0.1,这说明企业数字技术创新确实是人才政策导致的,并非实验安排的偶然事件。

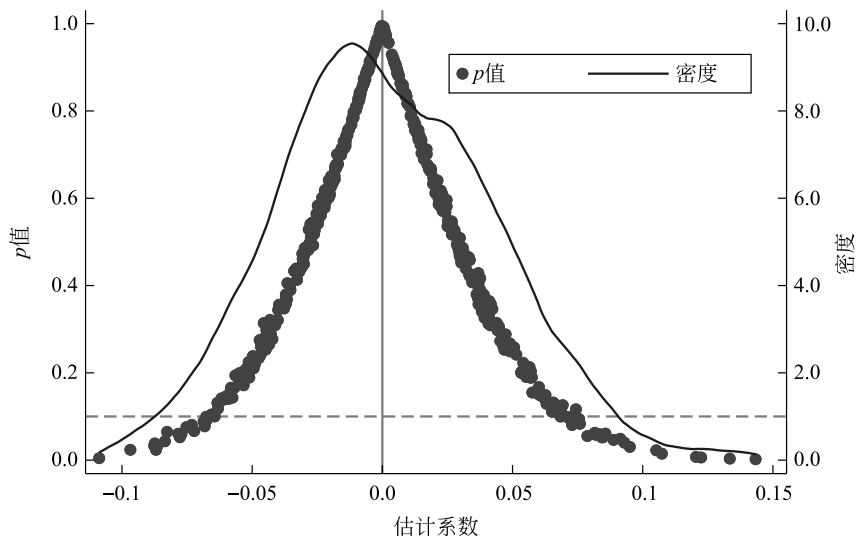


图 1 安慰剂检验

3.3 内生性问题

3.3.1 倾向得分匹配

本文采用 PSM 来缓解样本自选择偏误。具体做法是将企业是否受到人才补贴支持分为两组,协变量选择基准回归的控制变量,选择 1:1、1:2 和 1:3 近邻匹配方式。平衡性检验结果显示,所有配对变量的偏差都低于 5%,除了 Growth 外,处理组和控制组在 10% 的统计水平下均无显著差异。进一步,本文用匹配后的样本来检验人才政策与企业数字技术创新二者的关系。表 5 第(1)、(2)列,第(3)、(4)列,第(5)、(6)列分别对应 1:1、1:2 和 1:3 近邻匹配方式,结果显示,Stalent 的回归系数均显著为正,表明基准回归具有稳健性。

3.3.2 工具变量

本文参照王永贵和李霞(2023)和张杰(2020)的做法,以地区的财政收入作为工具变量。从相关性来看,地区的财政收入提高能够显著促进政府补贴发放的规模(吴武清等,2020)。随着政府补贴总额的增加,各个行业的人才补贴金额都会受到影响。从外生性来

表 5 倾向得分匹配

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}
Dtalent _{<i>i,t</i>}	0.326 *** (4.538)	0.275 *** (3.836)	0.361 *** (4.602)	0.295 *** (4.554)	0.338 *** (5.235)	0.303 *** (4.710)
控制变量	否	是	否	是	否	是
Ind FE	是	是	是	是	是	是
Region FE	是	是	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是	是	是
观测值	8947	8947	12922	12922	15211	15211
R ²	0.352	0.365	0.084	0.357	0.345	0.358

注：括号内为双尾检验 *t* 值，***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

看,地区财政收入很难直接影响单一企业的数字技术创新行为。因此,运用地区当年财政收入与企业上一年度是否接受政府人才补贴虚拟变量的交乘项作为工具变量,并进行两阶段最小二乘法(2SLS)估计。表 6 显示了工具变量法的回归结果。通过 Kleibergen-Paap rk LM 和 Kleibergen-Paap rk Wald *F* 检验的结果可以看到,工具变量没有过度识别、识别不足和弱工具变量问题。列(1)为 2SLS 第一阶段的结果,列(2)为 2SLS 第二阶段的结果,结果显示在考虑内生性问题后,人才政策仍然能提高企业数字技术创新。这说明基准回归具有稳健性。

表 6 工具变量法与渐进 DID

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Stalent _{<i>i,t</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}
IV _{<i>i,t</i>}	0.026 *** (60.115)			
Stalent _{<i>i,t</i>}		0.624 *** (6.706)		
DID _{<i>i,t</i>}			0.115 *** (3.592)	0.118 *** (3.758)
控制变量	是	是	否	是
Ind FE	是	是	是	是
Region FE	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是
观测值	17389	17389	20611	20611
R ²		0.352	0.347	0.360
Kleibergen-Paap rk LM	3009.321[0.000]			
Kleibergen-Paap rk Wald F	3613.777{16.38}			

注：[]内为 Anderson canon LM 统计量所对应的 *P* 值；{}内为 Stock-Yogo 检验在 10% 的置信水平下的临界值。括号内为双尾检验 *t* 值，***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

3.3.3 渐进 DID 与平行趋势检验

本文进一步采用 DID 方法识别企业渐进受到人才经费补贴对企业数字技术创新的影响效应。本文将模型(1)中的核心解释变量替换为 DID_{*i,t*},其含义为样本企业在样本期间

内是否受到人才经费补贴的双重差分变量,若企业当年或当年以前年度已经受到人才经费补贴,取值为 1,否则取值为 0。回归结果如表 6 第(3)、(4)列所示,无论是否加入控制变量, $DID_{i,t}$ 的回归系数均显著为正。

为进一步验证渐进 DID 方法的可靠性,本文进行了平行趋势检验。图 2 结果显示,Pre4、Pre3 和 Pre2 均不显著异于 0,说明平行趋势假设成立。此外,从当期开始人才政策对企业数字技术创新的作用显现,并具有持续性。

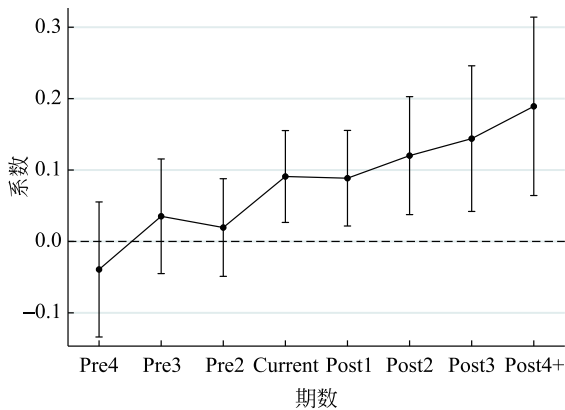


图 2 平行趋势检验

De Chaisemartin and D’Haultfoeuille(2020)的研究发现,存在异质性处理效应,会产生较大的负权重,使得 DID 的回归结果不具有可靠性。因此,本文进行权重诊断。结果显示,模型估计了 3251 个受处理个体的平均处理效应(ATT)的加权和,其中 3151 个 ATT 具有正权重,而 100 个 ATT 具有负权重,正权重的总和等于 1.001,负权重的总和等于-0.001。这表明异质性处理效应对以上渐进 DID 检验结果没有实质性影响,基准回归结果是稳健的。

4 进一步分析

4.1 影响机制分析

4.1.1 创新意愿增强效应

本文以研发投入占营业收入比例(RD)来衡量企业的创新意愿。将其替换被解释变量放入基准回归模型,结果如表 7 第(1)、(2)列所示,Stalent 的回归系数显著为正,这说明人才政策能够增强企业的创新意愿。企业通过加大研发投入,加速数字技术的研发,实现自身数字技术创造。

表 7 影响机制:创新意愿增强效应与人力资本结构优化效应

变量	创新意愿增强效应		人力资本结构优化效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	$RD_{i,t+1}$	$RD_{i,t+1}$	$HC_{i,t+1}$	$HC_{i,t+1}$
$Stalent_{i,t}$	1.180 ***	1.252 ***	0.013 ***	0.014 ***
	(4.945)	(5.486)	(3.680)	(3.901)

续表

变量	创新意愿增强效应		人力资本结构优化效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	RD _{<i>i,t+1</i>}	RD _{<i>i,t+1</i>}	HC _{<i>i,t+1</i>}	HC _{<i>i,t+1</i>}
控制变量	否	是	否	是
Ind FE	是	是	是	是
Region FE	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是
观测值	20611	20611	20611	20611
R ²	0.435	0.472	0.138	0.162

注：括号内为双尾检验 *t* 值，***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

4.1.2 人力资本结构优化效应

本文以研究生学历员工占总员工比例(HC)来衡量企业的人力资本结构。将其替换被解释变量放入基准回归模型,结果如表 7 的第(3)、(4)列所示,Stalent 的回归系数显著为正,说明人才政策能够优化企业的人力资本结构。人才是第一生产力,创新活动的推进与成功离不开高技能、高学历劳动力的知识贡献和智力创造。随着人力资本结构升级,企业更加能够感知科技前沿的数字技术的重要性,加快数字技术创新。

4.1.3 信号传递效应

人才政策的信号效应体现在受援企业更容易获取外部融资。企业的创新活动大多依赖于银行信贷等债权融资,然而其较高的门槛限制了企业的创新活动。人才政策的信号效应使得企业贴上“政府认证”的标签,更容易跨越融资门槛。此外,积极的信号效应也能吸引投资者的进入,为企业带来更多的股权融资。最后,受援企业还能通过与政府保持良性的互动,获得更多的政府补助。据此,本文从政府补贴、股权融资和债权融资三方面来检验人才政策是否能够产生积极的信号传递效应。本文以企业接收到的政府补助金额的对数化指标(Subsidy)来衡量政府补助;以实收资本或股本与资本公积之和的对数化指标来衡量股权融资(Stockright);以短期借款与长期借款之和的对数化指标(Bankloan)、应付债券的对数化指标(Debt)来衡量企业的债权融资。将其作为被解释变量放入基准回归模型进行实证检验,结果如表 8 第(1)~(8)列所示,人才政策能够显著增加企业的政府补助、股权融资和债权融资,表明人才政策能够发挥积极的信号传递效应,为企业的数字创新技术活动提供更多的资金支持。

表 8 影响机制:信号传递效应

变量	政府补贴		股权融资		债权融资			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Subsidy _{<i>i,t+1</i>}	Subsidy _{<i>i,t+1</i>}	Stockright _{<i>i,t+1</i>}	Stockright _{<i>i,t+1</i>}	Bankloan _{<i>i,t+1</i>}	Bankloan _{<i>i,t+1</i>}	Debt _{<i>i,t+1</i>}	Debt _{<i>i,t+1</i>}
Stalent _{<i>i,t</i>}	1.615 *** (5.621)	1.569 *** (5.476)	0.361 *** (7.064)	0.341 *** (7.171)	3.002 *** (6.593)	2.464 *** (6.742)	1.630 *** (3.526)	1.335 *** (3.084)
控制变量	否	是	否	是	否	是	否	是
Ind FE	是	是	是	是	是	是	是	是

续表

变量	政府补贴		股权融资		债权融资			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Subsidy _{<i>i,t+1</i>}	Subsidy _{<i>i,t+1</i>}	Stockright _{<i>i,t+1</i>}	Stockright _{<i>i,t+1</i>}	Bankloan _{<i>i,t+1</i>}	Bankloan _{<i>i,t+1</i>}	Debt _{<i>i,t+1</i>}	Debt _{<i>i,t+1</i>}
Region FE	是	是	是	是	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	20611	20611	20611	20611	20611	20611	20611	20611
R ²	0.412	0.420	0.197	0.275	0.164	0.364	0.130	0.198

注:括号内为双尾检验 *t* 值,***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著。

4.2 异质性分析

4.2.1 融资约束

本文根据 WW 指数的行业年度中位数进行划分,将企业分为高融资约束企业和低融资约束企业。回归结果如表 9 第(1)~(2)列所示,人才政策显著提高了低融资约束企业的数字技术创新,对于高融资约束企业则不显著。这可能的原因是:低融资阻碍企业拥有更多的资源,当它们获得人才补贴时,可以将这些资金用于吸引、留住顶尖的研发人才,加速数字技术创新进程。相反,高融资约束企业会更加注重日常经营的稳定性,对于数字技术创新活动投入较少。即使获得了人才补贴,也不会投入到长期的且不一定会获得收益的数字技术创新项目。

表 9 异质性检验

变量	融资约束较高	融资约束较低	高新技术企业	非高新技术企业	媒体关注度较高	媒体关注度较低
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}
Stalent _{<i>i,t</i>}	0.123 (1.379)	0.405 *** (4.786)	0.377 *** (4.657)	0.139 (1.420)	0.198 ** (2.434)	0.325 *** (3.528)
控制变量	是	是	是	是	是	是
Ind FE	是	是	是	是	是	是
Region FE	是	是	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是	是	是
观测值	8940	11671	9693	10918	10247	10364
R ²	0.410	0.359	0.365	0.319	0.422	0.332
费舍尔组合 检验	-0.320 (0.000)		0.177 (0.040)		-0.202 (0.080)	

注:括号内为双尾检验 *t* 值,***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著。

4.2.2 高新技术企业认定

本文通过根据高新技术企业认定证书有效期限,生成有效期,与样本进行匹配。在有效期限内的样本为高新技术企业,否则为非高新技术企业。回归结果如表 9 的第(3)~(4)列所示,人才政策显著提高了高新技术企业的数字技术创新,对于非高新技术企业则不显著。这可能的原因是:高质量的创新人才对于高新技术企业的数字技术创新发展至关重要。人才政策能够助力高新技术企业吸引高水平的科技人才。然而,非高新技术企业

业往往从事传统产业,市场竞争相对较弱,对数字技术创新的需求相对较低。即使引进了一定数量的人才,由于企业自身的技术水平和市场竞争压力的限制,作用于数字技术创新相对有限。

4.2.3 媒体关注度

本文根据媒体报道的标题数量的行业年度中位数进行划分,将企业分为媒体关注度较高的企业和媒体关注度较低的企业。回归结果如表9的第(5)~(6)列所示,人才政策显著提高了媒体关注度较低的企业数字技术创新,对于被媒体关注较高的企业则不显著。这可能的原因是:媒体关注度较低意味着知名度较低,吸引高质量的创新人才相对更为困难。当人才政策提供了更多的支持和激励时,可以帮助媒体关注度较低的企业吸引并留住高水平的研发人员,促进数字技术创新。然而,媒体关注度较高的企业具有高知名度,容易吸引顶尖的研发人才,因此人才政策对于这些企业的影响相对有限。

4.3 人才政策与企业数字技术创新:同群溢出效应还是挤出效应?

在产业组织结构的研究中,企业的生产决策不仅要考虑企业自身要素禀赋和特定外界冲击,还会考虑其他企业的生产行为和策略,这导致了企业之间的决策相互影响的现象。已有研究表明,同一政策的冲击影响不仅局限于特定企业或行业,还会向其他相关的企业或行业扩散传播,形成同群溢出效应(张璇等,2022)。因此,人才政策作用下的企业数字技术创新行为会溢出到其他企业或行业,当然,也存在另一种可能:人才政策作用下的企业数字技术创新行为也可能会对其他企业或行业产生挤出效应。那么,人才政策作用下的企业数字技术创新行为是对其他企业或行业产生溢出效应还是挤出效应,这是本文接下来要研究的问题。

人才政策冲击下的企业数字技术创新溢出(挤出)效应可能表现为:人才政策冲击下同行业内其他企业数字技术创新影响受援企业的数字技术创新,或是人才政策冲击下不同行业内企业数字技术创新影响受援企业的数字技术创新。为了检验以上两方面的影响效应,本文参照杨海生等(2020)的研究,以企业数字技术创新指标(DigiInno)为参考系,分别计算出同一行业其他企业的数字技术创新的均值(DigiInno_ind_same),以及其他不同行业内企业的数字技术创新的均值(DigiInno_ind_diff),并设定以下模型对人才政策冲击下的企业数字技术创新溢出(挤出)效应进行检验。

$$\text{DigiInno}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 \text{Stalent}_{i,t} + \beta_1 \text{Stalent}_{i,t} \times \text{DigiInno_ind}_{i,t} + \text{DigiInno_ind}_{i,t} + \lambda_2 \text{VCs}_{i,t} + \sum \text{Ind} + \sum \text{Region} + \sum \text{Year} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中,DigiInno_ind_{i,t}是企业数字技术创新的行业溢出(挤出)效应变量组,包括DigiInno_ind_same和DigiInno_ind_diff两个指标。本文将行业溢出(挤出)效应变量组同人才政策(Stalent)进行交互,以检验人才政策冲击下企业外部的数字技术创新行为溢出(挤出)效果。

同行业企业的溢出(挤出)效应的检验结果如表10第(1)~(2)列所示,DigiInno_ind_same_{i,t}的回归系数显著为正,这说明同行业内其他企业数字技术创新对受援企业的数字技术创新有正面的溢出效应。Stalent_{i,t} × DigiInno_ind_same_{i,t}的回归系数也显著为正,

这表明人才政策的实施强化了同行业内其他企业数字技术创新对受援企业的数字技术创新的正面溢出效应。这意味着,同行业内其他企业数字技术创新溢出有助于知识的传播和共享,使得受援企业搭上同行业其他企业数字技术创新溢出的“便车”。而人才政策强化了受援企业对同行业其他企业数字技术创新知识的吸收和运用。

表 10 人才政策冲击下的企业数字技术创新的溢出(挤出)效应检验

变量	同行业企业的溢出(挤出)效应		不同行业企业的溢出(挤出)效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}	DigiInno _{<i>i,t</i>+1}
Stalent _{<i>i,t</i>}	0.206 *** (2.686)	0.184 ** (2.414)	-0.211 (-0.673)	-0.251 (-0.811)
DigiInno_ind_same _{<i>i,t</i>}	2.456 *** (11.745)	2.376 *** (11.618)		
Stalent _{<i>i,t</i>} × DigiInno_ind_same _{<i>i,t</i>}	0.697 ** (2.205)	0.720 ** (2.345)		
DigiInno_ind_diff _{<i>i,t</i>}			-12.259 *** (-69.754)	-12.224 *** (-68.732)
Stalent _{<i>i,t</i>} × DigiInno_ind_diff _{<i>i,t</i>}			0.728 * (1.733)	0.757 * (1.822)
控制变量	否	是	否	是
Ind FE	是	是	是	是
Region FE	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是
观测值	20606	20606	20611	20611
R ²	0.168	0.187	0.270	0.287

注:括号内为双尾检验 *t* 值,***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著。

不同行业企业的溢出(挤出)效应的检验结果如表 10 的第(3)~(4)列所示,DigiInno_ind_diff_{*i,t*} 的回归系数显著为负,说明不同行业的企业数字技术创新会对受援企业的数字技术创新不仅没有产生正面的溢出效应,甚至挤出了受援企业的数字技术创新。Stalent_{*i,t*} × DigiInno_ind_diff_{*i,t*} 的回归系数均显著为正,则说明人才政策的实施弱化了不同行业的企业数字技术创新对受援企业的数字技术创新的挤出效应。这可能的原因是:其他行业的产品和服务的类别和特征与受援企业所在行业有所差异,导致受援企业对创新知识吸收的程度较低,因此,其他行业企业的数字技术创新溢出对受援企业的作用效果有限。甚至,其他行业的数字技术创新吸引了大量的投资和人才,资源的有限性可能会限制本行业的数字技术创新进程。人才政策对受援企业的支持则能够降低资源限制对数字创新发展的掣肘,缓解其他行业企业数字创新对受援企业的挤出效应。

5 扩展性分析

人才政策从吸引人才、留住人才、培养人才等多维度对人才提供支持,因此本文除了

探讨企业层面的人才补贴外,还进一步探讨地区层面人才政策的作用。

本文参照杨永聪等(2022)的做法,从北大法宝检索了有关人才政策的地方性法规、地方规范性文件、地方工作文件,根据政策内容,将地方人才政策划分为人才引留政策、人才培养发展政策、人才评价考核政策和综合保障政策。本文将人才引留政策、人才培养发展政策、人才评价考核政策、人才综合保障政策各自数量进行对数化处理,得到 Tir、Tcd、Tea、Tcg 四个变量。进一步本文将以上四个变量替换模型(1)中的自变量,进行实证检验,结果如表 11 所示,人才引留政策、人才培养发展政策、人才评价考核政策、人才综合保障政策均显著促进了企业的数字技术创新。

表 11 地区人才政策对企业数字技术创新的影响效应检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}	DigiInno _{<i>i,t+1</i>}
Tir _{<i>i,t</i>}	0.165 *** (6.223)			
Tcd _{<i>i,t</i>}		0.162 *** (5.074)		
Tea _{<i>i,t</i>}			0.123 *** (4.834)	
Tcg _{<i>i,t</i>}				0.111 *** (6.490)
控制变量	是	是	是	是
Ind FE	是	是	是	是
Region FE	是	是	是	是
Year FE	是	是	是	是
观测值	20611	20611	20611	20611
R ²	0.122	0.120	0.124	0.119

注:括号内为双尾检验 *t* 值,***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

6 结论与政策建议

本文基于 2011—2020 年的中国沪深 A 股上市企业数据,分析了人才政策对企业数字技术创新的影响和机制问题。研究发现,第一,人才政策明显促进了企业数字技术创新,作用机理为:人才政策对受援企业产生了显著的创新意愿增强效应、人力资本结构优化效应和信号传递效应。第二,低融资约束企业、高新技术企业以及媒体关注度较低的企业更容易受益于人才政策。第三,同行业内其他企业的数字技术创新溢出效应在人才政策的支持下得到了强化,而且人才政策能够缓解不同行业数字技术创新对受援企业的挤出效应。第四,地区层面的人才引留政策、人才培养发展政策、人才评价考核政策、人才综合保障政策也能显著促进企业的数字技术创新。上述实证发现,人才政策对激发企业的数字技术创新驱动力,助力数字经济发展具有重要政策启示。为此,本文提出如下政策建议。

(1) 差异化的人才政策。鉴于人才政策对不同类型的企业产生不同的影响,政府可以

考虑制定差异化的人才政策。对于那些低融资约束企业、高新技术企业和媒体关注度较低的企业,政府可以加大支持力度,激发数字技术创新活力。对于高融资约束、非高新技术企业和媒体关注度较高的企业,可以采取更为谨慎的人才政策,确保补贴资金的有效使用。通过差异化政策可以更精准地满足不同企业的需求,提高人才政策的效率和效果。

(2) 促进跨行业合作与知识共享。人才政策能够强化同行业内的数字技术创新对受援企业的溢出效应,同时弱化其他行业数字技术创新对受援企业的挤出效应。因此,政府更应当加大人才政策的支持力度,以增强受援企业面临的溢出效应和削弱受援企业面临的挤出效应。此外,为了弱化其他行业数字技术创新对受援企业的挤出效应,破除行业技术差异和技术壁垒,可以设立跨行业研发项目或者鼓励企业参与创新联盟,通过加强创新生态系统建设,促进知识的流动和转化。

(3) 加强监管和评估机制。为确保政府对企业的 talent 补贴资金的有效使用和数字技术创新潜力的最大化发挥,政府应建立严格的监管和评估机制。通过设立独立的监管机构或委托第三方机构,定期审查和评估企业的数字技术创新意愿、人力资本结构和融资状况,以确保人才补贴项目的合规性和有效性。同时,政府应设定明确的人才补贴使用标准和绩效指标,以确保人才补贴资金专注于数字技术创新活动。

参考文献

- 郭玥. 2018. 政府创新补助的信号传递机制与企业创新[J]. 中国工业经济, (9): 98-116.
- Guo Y. 2018. Signal transmission mechanism of government innovation subsidy and enterprise innovation[J]. *China Industrial Economics*, (9): 98-116. (in Chinese)
- 黄勃, 李海形, 刘俊岐, 等. 2023. 数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据[J]. 经济研究, 58(3): 97-115.
- Huang B, Li H T, Liu J Q, et al. 2023. Digital technology innovation and the high-quality development of Chinese enterprises: Evidence from enterprise's digital patents[J]. *Economic Research Journal*, 58(3): 97-115. (in Chinese)
- 刘春林, 田玲. 2021. 人才政策“背书”能否促进企业创新? [J]. 中国工业经济, (3): 156-173.
- Liu C L, Tian L. 2021. Can talent policy endorsement promote firm innovation? [J]. *China Industrial Economics*, (3): 156-173. (in Chinese)
- 孙鲲鹏, 罗婷, 肖星. 2021. 人才政策、研发人员招聘与企业创新[J]. 经济研究, 56(8): 143-159.
- Sun K P, Luo T, Xiao X. 2021. Talent policy, R&D recruitment and corporate innovation[J]. *Economic Research Journal*, 56(8): 143-159. (in Chinese)
- 王永贵, 李霞. 2023. 促进还是抑制: 政府研发补助对企业绿色创新绩效的影响[J]. 中国工业经济, (2): 131-149.
- Wang Y G, Li X. 2023. Promoting or inhibiting: The impact of government R&D subsidies on the green innovation performance of firms[J]. *China Industrial Economics*, (2): 131-149. (in Chinese)
- 吴武清, 赵越, 田雅婧, 等. 2020. 研发补助的“挤出效应”与“挤入效应”并存吗? ——基于重构研发投入数据的分位数回归分析[J]. 会计研究, (8): 18-37.
- Wu W Q, Zhao Y, Tian Y J, et al. 2020. Do “crowding-in” and “crowding-out” effects of government R&D subsidies coexist? A quantile regression analysis based on reconstructed R&D investment data[J]. *Accounting Research*, (8): 18-37. (in Chinese)
- 杨海生, 柳建华, 连玉君, 等. 2020. 企业投资决策中的同行效应研究: 模仿与学习[J]. 经济学(季刊), 19(4): 1375-1400.
- Yang H S, Liu J H, Lian Y J, et al. 2020. Peer effects in corporate investment decisions: Imitation and learning [J]. *China Economic Quarterly*, 19(4): 1375-1400. (in Chinese)

- 杨永聪, 沈晓娟, 刘慧婷. 2022. 人才政策与城市产业结构转型升级——兼议“抢人大战”现象[J]. 产业经济研究, (5): 72-85.
- Yang Y C, Shen X J, Liu H T. 2022. Talent policies and upgrading of urban industrial structure: With an analysis of the scramble for talents[J]. *Industrial Economics Research*, (5): 72-85. (in Chinese)
- 袁淳, 肖土盛, 耿春晓, 等. 2021. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化[J]. 中国工业经济, (9): 137-155.
- Yuan C, Xiao T S, Geng C X, et al. 2021. Digital transformation and division of labor between enterprises: Vertical specialization or vertical integration[J]. *China Industrial Economics*, (9): 137-155. (in Chinese)
- 张杰. 2020. 政府创新补贴对中国企业创新的激励效应——基于U型关系的一个解释[J]. 经济学动态, (6): 91-108.
- Zhang J. 2020. The incentive effect of government subsidies on innovation of Chinese enterprises—An explanation based on U-shaped relationship[J]. *Economic Perspectives*, (6): 91-108. (in Chinese)
- 张璇, 孙雪丽, 薛原, 等. 2022. 卖空机制与食品安全——基于溢出效应的视角[J]. 金融研究, (3): 152-170.
- Zhang X, Sun X L, Xue Y, et al. 2022. Spillover effect of short selling on food quality: Evidence from China's food safety inspections[J]. *Journal of Financial Research*, (3): 152-170. (in Chinese)
- 钟腾, 罗吉罡, 汪昌云. 2021. 地方政府人才引进政策促进了区域创新吗? ——来自准自然实验的证据[J]. 金融研究, (5): 135-152.
- Zhong T, Luo J G, Wang C Y. 2021. Do local government talent introduction policies promote regional innovation? Evidence from a quasi-natural experiment[J]. *Journal of Financial Research*, (5): 135-152. (in Chinese)
- Almus M, Czarnitzki D. 2003. The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities: The case of Eastern Germany[J]. *Journal of Business & Economic Statistics*, 21(2): 226-236.
- Boland Jr R J, Lyytinen K, Yoo Y. 2007. Wakes of innovation in project networks: The case of digital 3-D representations in architecture, engineering, and construction[J]. *Organization Science*, 18(4): 631-647.
- Bottazzi G, Dosi G, Lippi M, et al. 2001. Innovation and corporate growth in the evolution of the drug industry[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 19(7): 1161-1187.
- Clausen T H. 2009. Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level? [J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 20(4): 239-253.
- Custódio C, Ferreira M A, Matos P. 2019. Do general managerial skills spur innovation? [J]. *Management Science*, 65(2): 459-476.
- De Chaisemartin C, D'Haultfoeulle X. 2020. Two-way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects [J]. *American Economic Review*, 110(9): 2964-2996.
- Hall B H. 2002. The financing of research and development[J]. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1): 35-51.
- Huang Q Y, Xu C H, Xue X L, et al. 2023. Can digital innovation improve firm performance: Evidence from digital patents of Chinese listed firms[J]. *International Review of Financial Analysis*, 89: 102810.
- Hud M, Hussinger K. 2015. The impact of R&D subsidies during the crisis[J]. *Research Policy*, 44(10): 1844-1855.
- Kahneman D, Tversky A. 1979. Prospect theory: An analysis of decision under risk[J]. *Econometrica*, 47(2): 263-292.
- Kleer R. 2010. Government R&D subsidies as a signal for private investors[J]. *Research Policy*, 39(10): 1361-1374.
- Koroglu B A, Ecerel T O. 2015. Human capital and innovation capacity of firms in defense and aviation industry in Ankara[J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195: 1583-1592.
- Liu D Y, Chen T, Liu X Y, et al. 2019. Do more subsidies promote greater innovation? Evidence from the Chinese electronic manufacturing industry[J]. *Economic Modelling*, 80: 441-452.
- Liu Y, Dong J Y, Mei L, et al. 2023. Digital innovation and performance of manufacturing firms: An affordance perspective[J]. *Technovation*, 119: 102458.
- Mamuneas T P, Ishaq Nadiri M. 1996. Public R&D policies and cost behavior of the US manufacturing industries[J]. *Journal of Public Economics*, 63(1): 57-81.
- Pan J Y, Cifuentes-Faura J, Zhao X, et al. 2024. Unlocking the impact of digital technology progress and entry dynamics on firm's total factor productivity in Chinese industries[J]. *Global Finance Journal*, 60: 100957.

- Pan X F, Wang Y Q, Zhang C M, et al. 2023. The impact of platform economy on enterprise value mediated by technological innovation[J]. *Journal of Business Research*, 165: 114051.
- Pappas K, Walker M, Xu A L, et al. 2024. Government subsidies and income smoothing [J]. *Contemporary Accounting Research*, 41(3): 1477-1512.
- Wei J C, Liu Y. 2015. Government support and firm innovation performance: Empirical analysis of 343 innovative enterprises in China[J]. *Chinese Management Studies*, 9(1): 38-55.
- Xu J, Wang X H, Liu F. 2021. Government subsidies, R&D investment and innovation performance: Analysis from pharmaceutical sector in China[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(5): 535-553.
- Yang Z S, Pan Y H. 2020. Human capital, housing prices, and regional economic development: Will “vying for talent” through policy succeed? [J]. *Cities*, 98: 102577.
- Yoo Y, Henfridsson O, Kallinikos J, et al. 2024. The next frontiers of digital innovation research[J]. *Information Systems Research*, 35(4): 1507-1523.

Can Talent Policies Drive Enterprise Digital Technology Innovation: Evidence from Enterprise Digital Patents

Yiting Huang

(School of Economics and Trade, Guangdong University of Foreign Studies)

Abstract Digital technology has become a catalyst for industrial development and a new engine for economic growth, while talent policies serve as the fundamental driving force behind the advancement of digital technology. Using data from A-share listed companies on the Shanghai and Shenzhen stock exchanges from 2011 to 2020, this study measures the government’s support for corporate talent policies through government talent subsidy programs and evaluates the level of corporate digital technology innovation using digital technology patents. The research investigates the relationship between talent policies and corporate digital technology innovation. The findings reveal that talent policies significantly promote corporate digital technology innovation, and this conclusion holds true after a series of robustness and endogeneity tests. Talent policies generate significant effects on supported enterprises, including enhanced innovation willingness, optimized human capital structure, and signaling effects, thereby improving their digital technology innovation capabilities. The innovation incentive effect of talent policies is more pronounced for enterprises with low financing constraints, high-tech enterprises, and those with low media attention. Further research shows that, under the spillover effect of digital technology innovation within the same industry, talent policies bring greater incentive effects to the digital technology innovation of supported enterprises. Additionally, talent policies can mitigate the crowding-out effect of digital technology innovation across different industries on supported enterprises. Extended analysis indicates that regional talent attraction and retention policies, talent cultivation and development policies, talent evaluation and assessment policies, and comprehensive talent support policies significantly promote corporate digital technology innovation. Regions should actively utilize talent policy tools to incentivize enterprises to innovate in the field of digital technology, thereby supporting the vigorous development of the digital economy.

JEL Classification D24, M20, O33