

引用格式:李建成,李亦舟,谢丽萍. 数字化时代的熊彼特:企业家精神与技术扩散[J]. 技术经济, 2024, 43(9): 45-55.

LI Jiancheng, LI Yizhou, XIE Liping. Schumpeter in the digital age: Entrepreneurship and technological diffusion[J]. Journal of Technology Economics, 2024, 43(9): 45-55.

数字化时代的熊彼特:企业家精神与技术扩散

李建成, 李亦舟, 谢丽萍

(广东外语外贸大学经济贸易学院, 广州 510006)

摘要:熊彼特(Schumpeter)在《经济发展理论》中分别论述企业家精神和技术扩散的基本理论。本文在此基础上提出该猜想:真正的企业家精神催动的技术创新必然具有更深邃、更广泛、更长期的技术影响力(扩散)。相反,较低的、虚假的或毫无企业家精神催动的技术创新仅能帮助企业自身获得垄断利润,即使依靠研发操纵骗取了额外补贴,也必无良好的技术扩散表现,更无益于社会进步和共同富裕。本文在数字技术本身就具有广泛影响力的前提下,初步证实了这一猜想的可靠性,即数字技术本身有助于各行业催动其产业模式的革新(产业数字化),因此真正的企业家精神推动的数字技术创新一定具有更广泛、更深远的技术扩散,否则便与数字技术本身的性质相悖。特别地,在数字化时代,企业家精神有新的表现和内涵。基于此,本文选取其中最核心的三点进行强调,尤其需要关注技术扩散方面的核心价值。

关键词:企业家精神; 数字技术; 技术扩散

中图分类号: F425 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2024)09-0045-11

DOI: 10.12404/j.issn.1002-980X.J24062510

一、引言

熊彼特(Schumpeter)在《经济发展理论》中认为相比于技术创新本身,技术的有效扩散更加重要^[1]。技术创新的社会影响是由其被使用的社会与地理空间范围的广度和深度所决定。当技术在更广范围内,能够被更多区位、更多行业的企业和发明家所吸收并投入到新的技术创新生产中,技术的内在价值越高,社会福利提升越快。然而,作为发展中国家,我国的技术在社会的传播效率长期以来处于较低水平,主要原因是国内市场的分割、区域间的政治竞争及国外对我国实行的贸易保护主义。首先,由于我国地大物博,不同地区之间存在着经济和文化上的差异,因此形成的市场分割对技术的社会传播造成了阻碍,导致技术的扩散效率受到了限制^[2];其次,地方政府之间往往会采取保护性措施,限制其他地区的技术进入本地市场,以维护自身竞争优势和经济利益,这种地方保护主义也使技术扩散受到了限制,并且降低了整个国家技术创新和升级的速度^[3];最后,在全球竞争愈加激烈和国际政治格局快速演变的大背景下,外部贸易保护主义措施,尤其是“卡脖子”式的技术封锁,使得我国高新技术产品的进口受到极大限制,加强有用、高效、前沿的技术广泛传播,摆脱外部技术依赖,是实现中华民族伟大复兴的关键。

随着信息技术的进步和全球化进程的加深,数字经济已经转变为促进经济增长的新动力。2024年国务院《政府工作报告》明确指出“制定支持数字经济高质量发展政策”。然而,能否抓住数字潮流、推动数字化转型成为企业能否在数字化时代胜出的关键,而这在很大程度上依赖于企业家精神,若能在充满数字不确定性和数字变革风险的环境中抓住数字发展的机遇,便能产生新的组织模式和带来技术上的创新。Schumpeter^[1]认为,经济是均衡稳态的,而企业家精神引领的破坏式创新是打破稳态均衡、促进经济向前发

收稿日期: 2024-06-25

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“企业技术创新伙伴的空间选择:事实、机理与效应”(72303047);广东省大学生创新创业项目“电子商务、产业分工与粤港澳大湾区产业联动”(S202211846030)

作者简介: 李建成,博士,广东外语外贸大学经济贸易学院副教授,硕士研究生导师,研究方向:贸易地理、空间经济与中国经济问题;李亦舟,广东外语外贸大学经济贸易学院,研究方向:数字经济;谢丽萍,广东外语外贸大学经济贸易学院,研究方向:数字经济。

展的关键,同时企业家精神是推动技术创新和社会进步的核心动力,而技术的广泛传播又是创新成果得以广泛应用并产生深远影响的关键,因此经济社会是在企业家精神和技术扩散两者的相互作用下进行发展和变革的。基于这一逻辑,可引申出一个核心命题:真正的企业家精神催动的技术创新必然具有更深邃、更广泛、更长期的技术影响力(扩散)。

据此,本文基于熊彼特的基本分析框架,探讨并拓展了数字化时代下企业家精神的新内涵,并验证了企业家精神对技术在社会中传播的重要作用。本文以企业“高管数字化意识”代理数字化时代下的企业家精神,高管数字化意识涵盖了企业高层对数字化转型的重要性的深刻理解、对新兴技术和商业模式的高度敏感,以及推动企业数字化进程的决心和能力,这符合企业家精神的定义。数字化时代下的企业家精神不仅能够帮助企业抓住新的机会,更能使得全社会从数字转型带来的技术进步中普遍受益。本文研究发现,一方面,企业家精神推动了企业内部治理变革,提升了偏向创新的金融资本、人力资本配置,从而激发企业产生更多探索性的技术创新;另一方面,企业家精神更快地推进了企业的数字化转型及人工智能发展,从而催生出更多的数字技术创新,而这些数字技术创新相比其他创新有着更广泛、更远距离的传播能力。

已有研究集中探讨了企业数字化转型的作用^[4-5],以及如何促进技术创新^[6-7]等方面的问题,但在数字化时代下,企业技术的社会传播深度和广度是否受到数字化的影响鲜有讨论,尤其是关于在数字化转型过程中新企业家精神如何有效地促进数字技术知识的传播流动这一话题的关注度较低。同时,现有关于技术扩散的研究仍然停留在传统话题,如通勤、土地、文化的约束^[8-10],缺乏对数字化时代数据这一新生产要素的作用的研究。

基于此,本文创新点有:第一,拓展了技术扩散理论的研究范畴,为理解新兴技术扩散机制提供了初步的理论基础,并为企业在数字化转型过程中的战略规划提供了实践上的参考。此外,通过对技术扩散新机制的探讨,本文进一步明确了技术扩散过程中外部环境、组织策略和技术本身三者之间的相互作用和影响,为理解技术如何在不同环境下进行有效传播提供了新的视角。第二,本文创新性地将企业家精神、高管数字化意识和技术扩散三者相互融合,探讨高管数字化意识如何影响技术扩散的距离。具体来说,高管的数字化意识可以建立有效的社会网络和利用信息技术手段,加速技术从一个企业向另一个企业的扩散过程。本文深入探讨了高管数字化意识对企业家精神的塑造和促进作用,并分析如何通过优化企业内部治理机制和加速企业外部战略转型来促进技术的扩散。第三,在深入研究熊彼特关于企业创新理论的基础上,本文将熊彼特的创新理念与现代企业的经营思想相结合,为企业高管提供更具实践意义的建议,以促进企业在数字化时代下对发展模式的拓展和深化。

二、企业家精神理论史及其在数字化时代新的内涵

企业家精神一直是经济学家的核心议题,经历了漫长的讨论,衍生出了多个不同的理论流派。本文并不打算穷极所有流派的理论发展史,而是选取了影响力较大且与本文观点密切相关的主要理论进行一个简单评述,核心是围绕熊彼特的观点展开本文的研究。

经济学中对企业家的定义从经济学研究的早期开始便较为宽广,如企业的管理者(经理)、所有者、决策者,为企业提供金融资本的人,一个商人、冒险者和商业领袖,创新破坏者等^[11]。在这之中,被应用最为广泛的便是熊彼特的论述,熊彼特认为企业家既是经济资源的组织者和协调者,更重要的是他同时是一个创新者^[1]。企业家不同的定义也意味着其在经济理论中角色定位的不同。企业的管理者(经理)、所有者、决策者和为企业提供金融资本的人,这些定义中通常包含了企业家作为一个经济资源的管理者,通过企业内部的指令监督实现组织内部有效运转,并通过个人能力为企业提供来自外部的技术技能、商业知识、管理力量及资本来实现企业持续运营和获得利润。显然,在这里,企业家的定义和角色是偏向静态的,是一个被动的角色,无法反映出经济发展过程中企业家行为的变化和不确定性。而只有在动态的系统中,企业家精神才能成为一个驱动商业进步的核心力量。

当企业家精神作为一个主动的角色出现在动态的经济系统中,冒险者和创新者等定义更受重视。冒险者的定义通常包含了两层意思:第一,进行冒险的商业活动。企业家因其见识、能力和冒险精神,通常会在

更具不确定性的条件下做出决定,并获得隐藏在不确定性之下的利润,当然也会有更高的风险承担相应的损失^[12-13]。第二,创业。企业家精神是促进新企业成立和成长的关键因素之一。但创业或新企业接受这一特殊冒险身份则在更多的量化研究中被使用——使用新成立企业数量作为企业家精神的衡量指标。然而,使用这一指标时需要十分谨慎,因为一部分驱逐利润,但并未产生促进竞争的实质创新或并未改变现有商业运用生态的那些新创企业,这些新创企业所代表的企业家精神在主流学派中并不被认可。当以创新者的角色进入经济系统中,就意味着均衡的、没有任何改变的经济系统中,企业家作为一个外来的打破均衡的力量,通过技术创新引致竞争,继而摧毁现有均衡发展过程,产生新的均衡,并再由下一个企业家打破,循环往复,从而推动经济进步。这一过程被熊彼特称为创造性破坏,也被认为是经济发展的本质。可见,在动态经济系统中,创新的企业家精神要比冒险的企业家精神更具推动社会进步的作用。

在数字化时代,企业家精神意味着至少三个方面的新内涵:

(1)企业家将数据作为新的生产要素进入企业生产函数,即企业家通过引入新的生产函数,将数据要素与其他要素之间实现新的组合配置,激发新质生产力。这需要企业家能够及时发现数据的价值,并愿意为数据价值投入成本将其进行有效地利用和配置,从而创新出更偏向新生产要素的技术进步,带动社会发展。科斯认为企业家精神是除了价格机制之外的第二种市场力量,通过组建企业,使得交易以较低成本在企业内发生。在数字化时代,企业家精神也意味着建立新的机制使数据交易以更低成本在企业内发生。

(2)在数字化时代不确定性发展趋势下实现更高利润的冒险精神和能力,从而重新塑造数字化时代的组织模式,创新组织业态。基于不确定性的理论,企业家与其说是在发现利润机会,不如说是在创造利润机会,其目的是解决无法在交易开始时知道与交易价值相关的交易困难。而在数字化时代,新数据、新技术的涌现意味着不确定本身也将更不确定。因此意识到偏向新生产要素的技术方式并使用这种方式在更加不确定的环境中创造利润空间,有助于企业率先实现新的战略转型。

(3)技术传播。数字化时代技术具有广泛的适用性,对推动各行各业的技术进步和改变民众的社会生活方式都有深刻的影响。大数据和数字技术对各行各业都已经十分重要,而推广数字技术应用场景,这不仅是一般性的社会责任,更是国家发展的战略性需求。将这些数字技术运用到各行业,帮助、带动各行业数字化转型,实现基于数据要素的生产和服务效率提升,从而带动整个国家的发展,这是数字化时代领先企业的企业家应为之事。

在数字化时代,技术通过模仿和学习在不同地区和行业之间传播的过程变得更加迅速和全球化,而前沿技术究竟能否有效扩散,并帮助各行业实现基于新生产要素的战略转型和生产服务效率提升,领先企业的高级管理人员需要具备高度的数字化意识来推动这一过程。他们不仅需要理解技术本身,还需要掌握如何有效地将这些技术应用于商业实践中的方式,以及如何管理与之相关的风险和机遇。因此,真正的企业家精神必然在促进技术扩散、缩短技术扩散距离方面发挥着至关重要的作用。本文认为数字化时代的企业家精神,至少两个方面影响了技术的社会传播:第一,在竞争日益加强的数字化时代,企业家精神更加注重创新的管理,从而产生更高质量、更具探索性的技术创新,实现技术的广泛传播;第二,企业家精神也促进了企业的数字化转型和人工智能的运用,使得企业在竞争中更加有影响力,激发了数字化技术的更远传播。本文的分析逻辑符合熊彼特的理论框架,即企业家促进了经济非均衡的发展。然而并不是所有的企业能够在第一时间意识到数字化转型和创新的必要性、捕捉到数字化转型的时机。也不是所有企业都认为技术的社会传播是重要的,而这更像是一个责任。

三、计量模型设定

基于上述分析,为识别企业高管数字精神对企业技术扩散水平影响的边际效应,本文构建基准回归模型如式(1)所示。

$$Diffusion_{i,t \rightarrow t+3} = c + \alpha DS_{it} + X\beta + \eta_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中: $Diffusion_{i,t \rightarrow t+3}$ 为企业 i 在 t 年到 $t+3$ 年在地理距离上加权的平均技术扩散范围; DS 为企业 i 在 t 年的企业家精神; X 为一组控制变量; η_i 为企业 i 的固定效应; η_t 为年份固定效应; ε_{it} 为误差项,并在企业层面

聚类稳健; c 为常数项; β 为控制变量系数; α 为本文关心的核心系数,若 $\alpha > 0$,则企业家精神是否真实促进了技术扩散。本文将解释变量按照 95%分位数进行截尾,以删除异常值。

被解释变量: $Diffusion_{i,t-t+3}$ 。对该技术扩散指标的设计考虑以下两个方面:传播的强度和传播的范围。一是,在技术的社会传播强度上,需要考虑每个专利的被引用次数和具体的引用对象,据此将专利引用数据具体到上市企业 i 在 t 年申请的每个专利的被引用对象企业 j ,计算出企业 i 在 t 年申请的专利在未来 3 年内被企业 j 申请的专利的总引用次数;二是,在技术的社会传播范围上,针对引用对象,依据地理信息系统提取其具体经纬度,计算每次引用发生时企业 i 和企业 j 之间的地理距离。有了上述两项基本测度后,本文依据在每个地理距离上的引用次数占比进行加权平均,从而求得企业 i 在 t 年的所有专利在未来 3 年的技术扩散深度,具体计算公式如式(2)所示。

$$Diffusion_{i,t-t+3} = \left(\left[\sum_{j \in N, t} \left(\frac{Cite_{j-i, t}}{\sum_{j \in N} Cite_{j-i, t}} \times \ln geodist_{ji} \right) \right] \right) / T \quad (2)$$

其中: $Cite_{j-i, t}$ 为企业 i 在 t 年申请的专利在 t 年内被企业 j 申请的专利的总引用次数; $\ln geodist_{ji}$ 为企业 i 和企业 j 之间的地理距离对数; T 为专利引用计算的窗口期,此处为 3,本文也尝试改变时间窗口,定义 4 年和 5 年的平均引用距离,作为稳健性检验; N 为企业数量。专利引用数据通过中国国家知识产权局(CNIPA)统计,专利引用次数在统计时注重在中国境内被引用的情况,更侧重于本土专利的相互引用,并且获取了每一个专利引用所有权人的具体经纬度。被引用专利均属于中国 A 股上市企业,引用专利的所有权人包括了发明家个体、大学、研究机构和企业。这一指标综合了距离和引用比例之间的关系,如果距离近、引用量高,或者距离远、引用量低,值都会低于距离远、引用量高的值。

解释变量: DS 。根据研究需要,本文着重探讨偏向数字技术创新的企业家精神对企业技术扩散的影响。因此,选取的解释变量指标采用国泰安数据库中上市企业管理层数字职务设立、年报管理层讨论与分析(MD&A)部分披露的管理层数字创新意识和管理层数字创新程度共三个指标以熵权法构成,因此偏向数字技术创新的企业家精神也代表了企业高管的数字化意识,后文主要采用高管数字化意识来方便描述偏向数字技术创新的企业家精神。

其他控制变量。本文控制了企业规模、资本结构、现金流水平、资本密集度、账面市值比、公司员工人数、公司年龄等控制变量。企业规模用上市公司资产总额加一取自然对数处理。资本结构用负债总额与资产总额(总资产)比值处理。现金流水平用经营活动现金流净额与资产总额的比值处理。资本密集度用固定资产总额与员工人数的比值加一取自然对数进行处理。账面市值比用股东权益与公司市值的比值(账面数之比)处理。公司员工人数用公司员工人数直接取自然对数进行处理。公司年龄用公司年龄数据直接取自然对数进行处理。所有控制变量均来源于国泰安数据库。各变量描述性统计结果见表 1。

表 1 主要变量相关数据

变量	均值	中位数	方差
$Diffusion_{i,t-t+3}$	7.0576	7.0158	1.0838
DS	47.9182	42.6579	21.2774
规模	21.6984	21.5206	1.4967
资本结构	-0.4124	-0.4431	0.7693
现金流水平	-2.3725	-2.1992	1.0773
资本密集度	12.6478	12.6272	1.0949
账面市值比	-1.1121	-1.0651	0.6984
员工人数	7.9362	7.8524	1.2483
公司年龄	2.8069	2.8622	0.3715

四、实证结果

(一) 基准回归结果

表 2 列示了企业的技术扩散广度与深度对偏向数字创新的企业家精神(企业高管数字化意识)的基准回归结果。其中,(1)列解释变量为高管数字化意识原值,同时控制了控制变量及企业的固定效应,结果高管数字化意识每提升 1 个单位,技术扩散距离提高 0.28%。(2)列解释变量为高管数字化意识原值,同时控制了控制变量、企业的固定效应及年份的固定效应,发现高管数字化意识每提升 1 个单位,技术扩散距离提高 0.39%。(3)列解释变量为高管数字化意识对数,同时控制了控制变量、企业的固定效应及年份的固定效

应,发现高管数字化意识的对数每提升 1%,技术扩散距离提高 12.12%。以上回归结果,表明偏向数字创新的企业家精神对企业的技术扩散广度与深度有显著影响。可能的原因在于,偏向数字创新的企业家精神优化了资本配置的结构变化与劳动力的结构,提高了技术创新适用性,生产更多有益于全社会的信息技术,上述作用机制还有待下文检验。

考虑到偏向数字创新的企业家精神与技术扩散距离之间可能存在内生性问题,本文采用两阶段最小二乘法(2SLS)进行检验。借鉴 Kugler 等^[14],采用行业平均的高管数字化意识构建工具变量。从表 3 的(1)列第一阶段的结果可以看出,所选工具变量的估计系数均在 1% 水平上显著为正,满足工具变量的相关性检验。(2)列第二阶段的结果显示,高管数字化意识的估计系数为正,与基准结果保持一致。

另外,本文也利用可观测变量评估未观测变量的偏差程度,以及考虑到样本均为上市公司样本,可能存在一定的样本选择偏误,因此本文参考陈东和郭文光^[16]采用 Heckman 两阶段法,首先根据企业是否进行数字化转型设置虚拟变量,代入第一阶段的 Probit 回归模型中,然后用此阶段的估计结果计算出逆米尔斯比率,并将其作为控制变量代入 Heckman 第二阶段模型进行拟合。以更准确地估计那些未被选中个体的潜在特征和效应,从而减少样本选择偏差对估计结果带来的内生性影响,如表 3 的(3)列所示,回归结果依然稳健。

(二) 专利异质性：探索性技术创新与信息技术创新的增加

1. 探索性技术创新的提升

诸多技术的影响是跨部门的,而技术扩散广度与深度的增加来源于数字化转型促进了技术领域的探索性创新,并对更多其他部门领域的技术创新产生影响,存在重要的技术适用性。知识宽度更宽的技术创新涉及更多的知识、横跨更多的部门,能够被更多涉及的行业部门的企业吸收、学习,也更具有探索性创新精神。据此,计算技术创新的知识宽度($Firm_PWidth_{i,t-t+T}$)如式(3)所示。

$$Firm_PWidth_{i,t-t+T} = \frac{1}{T} \sum_t \frac{1}{P_{it}} \sum_{p \in P_{it}} \left[1 - \sum_{k \in K} \left(\frac{Num_{pk,t}}{N_{p,t}} \right)^2 \right] \quad (3)$$

其中: $Num_{pk,t}$ 为专利 P 的分类号 k 的数量; $N_{p,t}$ 为专利 P 的所有分类号数量; P 为企业 i 在 t 年的总专利量;当 $Firm_PWidth_{i,t-t+T}$ 越大,代表企业在窗口期 T 内的平均技术宽度越宽,分类号越广泛,按照分类号是否跨中类和大类,分为中类宽度和大类宽度两个指标作为被解释变量进行回归。结果如表 4 所示。其中(1)列是技术分类号中类宽度的赫芬达尔指数(HHI)对高管数字化意识的回归结果,发现高管数字化意识每提升 1 个单位,技术分类号中类宽度 HHI 提高 0.25%。(2)列是技术分类号大类宽度 HHI 对高管数字化意识的回归结果,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术分类号大类宽度 HHI 提高 0.18%。

2. 更偏向信息技术创新与知识溢出

根据前面的理论,数字化时代的企业家精神可以通过推进企业数字化转型、人工智能发展,激励更多关

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
DS	0.0028 *** (0.001)	0.0039 *** (0.001)	0.1212 *** (对数) (0.0350)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	否	是	是
Adj. R^2	0.7430	0.7572	0.7568
样本量	14464	14464	14464

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

表 3 内生性检验

变量	工具变量法两阶段		Heckman 两阶段
	DS	$Deffuson_{i,t-t+3}$	$Deffuson_{i,t-t+3}$
	(1)	(2)	(3)
DS		0.0143 *** (0.0042)	0.00053 *** (0.0020)
IV	0.4770 *** (0.0342)		
Wald F 统计量	10.2		
Adj. R^2			0.7726
样本量	14526	14526	13442

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

表 4 技术创新的知识宽度回归结果

变量	中类宽度 HHI	大类宽度 HHI
	(1)	(2)
DS	0.0025 ** (0.0011)	0.0018 ** (0.0009)
控制变量	是	是
固定效应	是	是
Adj. R^2	0.5077	0.4675
样本量	18411	18411

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

于数字技术相关创新的需求,而这类技术又在各行业协会同样具有庞大的需求。据此,为进一步分析企业外部战略转型机制中引用专利为信息技术和非信息技术时,高管数字化意识对于技术扩散距离的影响差异,本文将被引用专利按照信息技术和非信息技术的样本分类筛出。表5报告了相应的检验结果。其中(1)列为被引用技术为非信息技术的样本的回归结果,发现高管数字化意识每提升1个单位技术扩散距离提升0.27%。(2)列为被引用技术为信息技术的样本的回归结果,发现高管数字化意识每提升1个单位技术扩散距离提升0.46%。由此说明,高管数字化意识的提高对于扩大数字性信息技术专利的技术扩散距离有更显著效果。

(三) 专利引用人异质性

1. 专利引用人行业异质性

一种可能的考虑是技术扩散可能会跟产业集聚度有关,出现同一个产业的企业互相引用专利的可能性更高。即便是同行业间有大量引用,但是加入地理加权之后,距离越近越多的同行业引用反而是不利的,因为本文想看到越远越多的同行业引用,而结果也确实是越远越多的引用。因此近距离产业集聚的效果不仅不会威胁本文的结论,反而加强了本文的结论。另外,本文也对专利引用人和被引用人是否是同行业进行了分组检验,结果见表6,发现无论是否技术扩散来自行业内,还是行业间,企业家精神对技术更远、更深扩散都存在显著关系。另外,可能考虑到专利是否热门,如果热门专利,可能有更高、更远的引用。但需要强调的是,本文都需要看到真实企业家精神促进的是更能被广泛采用的技术,从而产生更远更多的扩散,而非更近更多的扩散。因此对于热门专利,如果只是近距离地扩散,仍然不受到本文的支持。所以专利是否热门并不构成威胁,无论是否哪一种,本文都希望有更远的扩散,如果热门而只是近距离扩散,都有违本文的宗旨。

2. 专利引用人区位基础设施异质性

考虑到被解释变量技术扩散距离可能受到距离的分布特征影响,地区间通勤成本的降低显著增加了知识流动,如此这部分的知识流动多少又是由于企业家精神引起的,需要进一步加以控制。本文具体控制企业所在地区是否接入飞机航线。表7列示了回归结果。其中(1)列是控制引用人附近100千米无飞机后,发现高管数字化意识每提升1个单位技术扩散的深度提升0.27%。(2)列是控制引用人附近100千米且300千米内无飞机后,发现高管数字化意识每提升1个单位技术扩散的深度提升0.34%。

(四) 其他稳健性检验

1. 加入其他控制变量

为了进一步检验回归结果的稳健性,本文排除其他政策性干扰。一是借鉴魏志华等^[15]的做法,将增值税与营业税的总额与主营业务收入比值作为“营改增”的政策(VAT)代理变量纳入基准回归模型中。二是加入固定资产加速折旧政策(Fix)代理变量,如果企业2014年及以后年份属于固定资产加速折旧试点行业,

表5 被引用技术为非信息技术和信息技术的回归结果

变量	被引用技术 为非信息技术	被引用技术 为信息技术
	(1)	(2)
DS	0.0027*** (0.0001)	0.0046*** (0.0013)
控制变量	是	是
固定效应	是	是
Adj. R ²	0.6785	0.7114
样本量	13387	11809

注: *、**、***表示分别在10%、5%、1%水平下显著。

表6 专利引用人行业异质性

变量	同行业技术扩散	行业间技术扩散
	(1)	(2)
DS	0.022** (0.003)	0.004*** (0.002)
控制变量	是	是
固定效应	是	是
Adj. R ²	0.7520	0.7825
样本量	16639	16639

注: *、**、***表示分别在10%、5%、1%水平下显著。

表7 专利引用人附近的基础设施的影响

变量	控制引用人附近 100千米内无机场	控制引用人附近100千米 且300千米内无机场
	(1)	(2)
DS	0.0027*** (0.0010)	0.0034*** (0.0011)
控制变量	是	是
固定效应	是	是
Adj. R ²	0.6845	0.6461
样本量	14056	13339

注: *、**、***表示分别在10%、5%、1%水平下显著。

代理变量 Fix 设为 1, 否则设为 0^[16]。三是进一步控制企业所在地的最低工资标准 (L_wage)。表 8 列示了加入其他控制变量的结果。其中 (1) 列回归结果是纳入 VAT 后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.39%。(2) 列回归结果是纳入 Fix 为控制变量之后, 显示高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.39%。(3) 列回归结果是纳入 L_wage 为控制变量之后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.39%。以上回归结果, 表明高管数字化意识确实对技术扩散有显著影响。回归结果依然不受上述调整方法的实质性影响, 进一步验证了本文结论的稳健性。

2. 变更时间窗口和排除企业夸大性信息披露

为了进一步检验回归结果的稳健性, 本文进行了一系列相关稳健性检验。首先, 本文变更了时间窗口, 将 3 年平均技术扩散距离变更为 4 年和 5 年平均技术扩散距离, 发现在控制了控制变量、企业和年份的固定效应之后结果仍稳健。其次, 考虑到企业年报管理层讨论与分析 (MD&A) 部分中可能存在夸大对数字化信息的披露, 影响企业数字化转型指标构建的准确性。因此本文借鉴袁淳等^[17]和肖土盛等^[18]的做法, 通过模型估计企业数字化转型相关词频的正常披露次数, 剔除信息夸大嫌疑较高的残差值位于最高 20% 的企业样本的影响, 结果显示在控制了控制变量、企业和年份的固定效应后仍稳健。表 9 列示了稳健性检验的基准回归结果。其中 (1) 列回归结果是时间窗口变更为 4 年后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.29%。(2) 列回归结果是时间窗口变更为 5 年后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.26%。(3) 列回归结果是排除企业夸大性信息披露影响后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.36%。

3. 子样本检验

本文进行了子样本检验, 一是选择保留信息披露优良样本; 二是排除高端制造业样本; 三是根据引用专利申请人分类, 依次剔除个人发明、大学、研究机构的样本。子样本检验的回归结果见表 10。其中 (1) 列回归结果是保留信息披露优良样本后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.61%。(2) 列回归结果是排除高端制造业后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.44%。(3) 列回归结果是去除直辖市的上市企业样本后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.35%。(4) 列回归结果是剔除个人后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.37%。(5) 列回归结果是剔除大学后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.41%。(6) 列回归结果是剔除研究机构后, 发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.29%。

表 8 加入其他控制变量的检验

变量	VAT	Fix	L_wage
	(1)	(2)	(3)
DS	0.0039 *** (0.001)	0.0039 *** (0.001)	0.0039 *** (0.001)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
Adj. R^2	0.7572	0.7577	0.7572
样本量	14463	14408	14464

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

表 9 变更时间窗口和排除企业夸大性信息披露

变量	时间窗口 为 4 年	时间窗口 为 5 年	排除企业夸大 性信息披露影响
	(1)	(2)	(3)
DS	0.0029 *** (0.0008)	0.0026 *** (0.008)	0.0036 *** (0.001)
控制变量	是	是	是
固定效应	是	是	是
Adj. R^2	0.8004	0.8282	0.6513
样本量	14614	14710	11459

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

表 10 子样本检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
DS	0.0061 *** (0.0023)	0.0044 *** (0.0014)	0.0035 *** (0.0011)	0.0037 *** (0.0010)	0.0041 *** (0.0011)	0.0029 *** (0.001)
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
Adj. R^2	0.6305	0.6152	0.7403	0.7545	0.7400	0.7568
样本量	3237	8239	11592	14437	14326	12610

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

另外,对被解释变量和控制变量依次进行 1%和 5%的双倍缩尾处理,表 11 列示了相关回归结果。其中,(1)列是对被解释变量和控制变量进行 1%缩尾处理的结果,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.5%。(2)列是对被解释变量和控制变量进行 5%双倍缩尾处理的结果,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 0.22%。

表 11 被解释变量和控制变量缩尾检验

变量	被解释变量和控制变量 进行 1%双倍缩尾	被解释变量和控制变量 进行 5%双倍缩尾
	(1)	(2)
<i>DS</i>	0.0050 *** (0.0041)	0.0022 *** (0.0077)
控制变量	是	是
固定效应	是	是
<i>Adj. R²</i>	0.4561	0.7277
样本量	15099	13027

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1%水平下显著。

五、机制分析

(一)企业内部治理机制

1. 偏向技术的劳动力结构升级

高管数字化意识将提高对高技能劳动力的需求来促进人力资本结构调整,提升技术创新的投入要素质量,从而促进企业的技术扩散。一是高管数字化意识在推动业务转型重构的同时会优化生产技术,导致互补性资产或资源的投入,技能劳动拥有与先进技术更强的相适应能力,使得企业进行生产技术升级的过程必然增加对高技能劳动的需求,最后促进企业技术扩散。除此之外,企业在提高企业行业竞争力时,往往面临劳动力和组织结构重组。例如,企业进行自主研发会提高对研发人员和高级管理人员的需求,购买先进设备和办公软件则会更多雇佣高技能工程师进行安装调试等。二是基于员工组织匹配理论,企业数字化转型的推进离不开与之相匹配的高素质高管。高管推动的企业数字化转型需要企业人力资本的软件支持(如劳动者知识、技能等),因而企业可能通过人力资本投资(如增加员工培训)提升员工技能水平以胜任数字化环境中的新劳动岗位。而且,数字技术的应用降低了高管与员工之间的沟通成本,这有助于缓解企业内部的信息不对称、优化劳动力配置。本文采用企业本科以上学历员工占比刻画偏向技术创新的劳动力结构配置,将其作为被解释变量代入方程,估计结果见表 12 的(1)列。

2. 偏向技术的资本配置结构

研发投入的增加使企业积极参与技术创新和研发活动,以适应快速变化的市场需求。一方面,通过增加研发投入,企业可以加强内部技术研究和开发,提升自身的创新能力和技术水平,开发出更先进、更有竞争力的技术和产品,进而推动技术扩散。另一方面,增加研发投入意味着企业有更多的创新资源用于与其他科研机构或行业协会等建立合作关系,从中共享技术经验和知识,开展联合研发项目,推动技术的共享和传播。这种合作促使技术从一个企业扩散到其他企业,并促使企业进行跨行业和跨领域的合作,以利用不同领域的专业知识和技术,进而拓展了技术扩散的边界。本文用研发投入总额刻画偏向技术的资本配置。数字化意识强的高管在决策过程往往会通过增加研发投入来提高企业的技术创新和研发能力,估计结果见表 12 的(2)列。

3. 缓解融资约束

本文用 *FC* 指数刻画融资约束,该指数综合企业的盈利能力、投资机会和市值等因素,估计结果见表 12 的(3)列。本文发现高管数字化意识对缓解融资约束体现在以下方面。第一,拓宽融资渠道。高管数字化意识强的企业会通过互联网平台、数字货币等新兴的融资方式积极拓宽获得资金的途径,使得企业直接与投资者进行链接。第二,降低融资成本。高管数字化意识强的企业会通过在线融资平台、智能合约和区块链技术等数字工具来减少融资中介环节和相关成本,以提高融资流程的高效性和便捷性,进而降低融资限制对技术扩散的影响。第三,分担融资风险。高管数字化意识强的企业会通过共享资源、技术和知识等方式积极建立合作伙伴关系,以减轻单一企业承担融资压力的负担并共同分担融资风险,从而促进技术扩散。第四,可以获得更多融资机会。数字化的商业模式可以增强企业的竞争力,提升投资者对企业的信心,从而为企业的技术扩散获得更多融资机会。

表 12 报告了上述各项机制的回归结果,其中(1)列是本科以上学历员工占比对高管数字化意识的回归,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 5.97%。(2)列是研发投入金额对高管数字化意识的回归,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度提升 2.24%。(3)列是 FC 指数对高管数字化意识的回归,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散的深度降低 0.29%。

(二) 企业外部战略转型机制

1. 数字化转型

高管数字化意识强的企业,往往能领先市场率先提升数字化转型程度^[19-20]。首先,具有数字精神的企业家,往往能够敏锐抓到市场机会和风口,从而率先显著推动企业的数字化转型。此外,高管团队的管理能力也被证明对企业的数字化转型有正面影响。进一步的研究证明,高管的数字化背景不仅直接影响企业的数字化导向,还通过研发能力间接影响这一过程。这表明,高管的数字化背景能够通过促进企业的研发投入,从而加速企业的数字化转型。而企业数字化转型程度显然能够激励企业对数字技术的需求,数字技术对各行业都有广泛的适用性。因此,数字时代下的企业家精神可以积极推动企业数字化转型,进而促进本企业的技术传播。本文参考袁淳等^[17],从人工智能技术、云计算技术、区块链技术、大数据技术和数字技术应用 5 个方面得出,运用文本分析法将上市公司年报中“管理层讨论与分析”部分进行分词处理,统计出数字化转型关键词的词频。

2. 人工智能发展

企业高管有较强的数字化意识同样对促进人工智能发展有一定的影响。首先,具有数字化意识的高管能够通过使用人工智能系统来甄别市场信息、抓住市场机会,并增强其企业领导和管理能力,从而更有效率地做出有利于企业管理和发展的关键决策。其次,数字化转型项目中人工智能的实施通常与其他先进的数字技术一起使用,这表明高管对数字化和人工智能的理解对于该项目成功实施至关重要。最后,研究强调了人工智能和机器学习在组织中的价值创造,以及它们与组织战略的一致性,这进一步证明了高管在推动人工智能发展中的作用。而企业人工智能的发展同样能够激励企业对信息技术、自动化技术等相关的数字技术创新的需求,并对各行业都有广泛的适用性。因此,数字时代下的企业家精神可以积极推动企业人工智能发展,进而促进本企业的技术传播。因此本文基于上市公司年报构建人工智能指标,使用广泛运用的 Python 开源“jieba”中文分词模块对上市公司年报文本进行分词处理。表 13 报告了企业外部战略转型机制的检验结果。其中(1)列是数字化转型对高管数字化意识的回归,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散距离提升 2.07%。(2)列是人工智能对高管数字化意识的回归,发现高管数字化意识每提升 1 个单位技术扩散距离提升 0.50%。综上所述,高管数字化意识的提高确实一定程度上能促进数字化转型及人工智能的发展。

表 12 企业内部治理机制回归结果

变量	本科以上学历员工占比	研发投入金额	FC 指数
	(1)	(2)	(3)
DS	0.0597 *** (0.1333)	0.0224 ** (0.0009)	-0.0029 ** (0.0001)
控制变量	是	是	是
固定效应	是	是	是
Adj. R^2	0.8603	0.8493	0.8772
样本量	16354	14100	15201

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

表 13 企业外部战略转型机制回归结果

变量	数字化转型	人工智能
	(1)	(2)
DS	0.0207 *** (0.0083)	0.0050 *** (0.0004)
控制变量	是	是
固定效应	是	是
Adj. R^2	0.8062	0.4561
样本量	16639	15099

注: *、**、*** 表示分别在 10%、5%、1% 水平下显著。

六、结论与建议

本文简要回顾了企业家精神的理论史,提出了数字化时代企业家精神的新内涵,核心讨论了真实企业家精神对技术创新广泛传播的重要影响。在理论发展史上,企业家精神经历了从静态定义到动态定义的转变,并逐渐围绕冒险者和创新者定义展开研究。数字化时代的企业家精神不仅更加注重利用新的生产要素创造新的技术和新的商业模式,更可以充分发挥新生产要素和新技术的普惠性,使用新技术帮助和带领各

行各业在数字化时代提高服务和生产效率,这也是更重要的企业社会责任。

本文提出了一个核心猜想:真正的企业家精神催动的技术创新必然具有更深邃、更广泛、更长期的技术影响力(扩散)。为了验证该观点是否成立,本文使用2010—2020年中国A股上市公司的管理层数字职务设立和年度报告中管理层讨论与分析部分体现出管理层数字创新意识和管理层数字创新程度共三个指标加权代理数字化时代的偏向数字技术创新的企业家精神,考察了偏向数字技术创新的企业家精神对促进技术距离扩散的影响及作用机制,讨论企业家精神对技术扩散在信息技术和非信息技术两方面的影响差异,以及是否提高了企业技术的适应性和探索性。研究结论显示,第一,以高管数字化意识为代理的偏向数字技术创新的企业家精神显著促进了技术扩散,这一结论在经过一系列稳健性检验后依然成立。第二,偏向数字技术创新的企业家精神通过企业内部治理机制,包括偏向技术的劳动力结构、偏向技术的资本配置、缓解融资约束来促进技术扩散,最终提高了企业技术的适应性和探索性。除此之外,偏向数字技术创新的企业家精神还通过企业战略转型机制,包括数字化转型和人工智能发展,促进了技术扩散,这种促进对数字性信息技术专利的技术扩散距离有更好的扩大效果。同时,企业家精神理论和技术扩散理论对当今数字化转型与实体经济深度融合有重要意义。偏向数字技术创新的企业家精神是推动企业在数字化时代持续进行技术创新和扩散的关键因素,而熊彼特的企业精神和技术扩散理论则为企业提供了理论基础和指导原则。

上述研究结论对如何应对我国技术扩散受阻的困境有重要政策启示:第一,加强高管数字素养培训。政府和企业应加大高管数字化意识的培训投入,提高高管对数字化技术的认知水平和应用能力。通过培训,可以增强高管对技术创新和扩散的敏感度,促进其在企业中的积极作用。第二,建立技术扩散政策框架。政府应制定和完善技术扩散政策框架,为企业提供更好的政策环境和支持措施。政策框架应包括激励企业进行技术创新和扩散的奖励机制,以及促进技术交流和合作的政策措施。第三,加强企业内外部治理机制。鼓励企业优化内部治理机制,如调整劳动力结构、改善资本配置,并加强外部战略转型机制,如数字化转型和人工智能发展,以促进技术扩散。同时,政府可以通过税收优惠和财政补贴等手段,引导企业加大对技术扩散的投入和支持。第四,支持非信息技术领域的技术扩散。鼓励企业在非信息技术领域进行技术创新和扩散,提高传统产业的数字化水平和竞争力。政府可以通过科技政策和产业政策,为非信息技术领域的技术扩散提供更多支持和引导。

参考文献

- [1] SCHUMPETER J A. The theory of economics development[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1934.
- [2] 李建成,陈强远,程玲,等. 地区信任与超大规模市场优势——基于区域经济互动的视角[J]. 统计研究, 2023, 40(3): 114-125.
- [3] 李建成,程玲,吴明琴. 政府协调下的市场整合与企业创新伙伴选择[J]. 世界经济, 2022, 45(4): 187-216.
- [4] LI C, HUO P, WANG Z. Digitalization generates equality? Enterprises, digital transformation, financing constraints, and labor share in China [J]. Journal of Business Research, 2023, 163: 113924.
- [5] ZHOU Z, LI Z. Corporate digital transformation and trade credit financing[J]. Journal of Business Research, 2023, 160: 113793.
- [6] 李雪松,党琳,赵宸宇. 数字化转型、融入全球创新网络与创新绩效[J]. 中国工业经济, 2022(10): 43-61.
- [7] 黄勃,李海彤,刘俊岐,等. 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, 2023, 58(3): 97-115.
- [8] 林建浩,赵子乐. 均衡发展的隐形壁垒: 方言、制度与技术扩散[J]. 经济研究, 2017, 52(9): 182-197.
- [9] 李建成,陈建隆,邓敏. 地理约束、合作与劳动力知识分配空间偏好[J]. 统计研究, 2021, 38(11): 115-129.
- [10] 李建成,黎婉玉,黄丹蕾,等. 土地“放管服”改革与跨区域合作创新效率[J]. 中国工业经济, 2024(3): 100-118.
- [11] HEBERT ROBERT F, LINK ALBERT N. A history of entrepreneurship[M]. London: Routledge, 2009.
- [12] KNIGHT F H. Risk, uncertainty and profit [M]. New York: Houghton Mifflin, 1921.
- [13] KNIGHT F H. The economic organization [M]. New York: Augustus M. Kelley, 1951.
- [14] KUGLER A, KUGLER M, RIPANI L, et al. Us robots and their impacts in the tropics: Evidence from colombian labor markets[R]. Cambridge: NBER Working Papers, 2020.
- [15] 魏志华,王孝华,蔡伟毅. 税收征管数字化与企业内部薪酬差距[J]. 中国工业经济, 2022(3): 152-170.
- [16] 陈东,郭文光. 数字化转型如何影响劳动技能溢价——基于A股上市公司数据的经验研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(3): 173-192.
- [17] 袁淳,肖土盛,耿春晓,等. 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, 2021(9): 137-155.
- [18] 肖土盛,孙瑞琦,袁淳,等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237.

[19] 汤萱, 高星, 赵天齐, 等. 高管团队异质性与企业数字化转型[J]. 中国软科学, 2022(10): 83-98.

[20] 吴育辉, 张腾, 秦利宾, 等. 高管信息技术背景与企业数字化转型[J]. 经济管理, 2022, 44(12): 138-157.

Schumpeter in the Digital Age: Entrepreneurship and Technological Diffusion

Li Jiancheng, Li Yizhou, Xie Liping

(School of Economics and Trade, Guangdong University of Foreign Studies, Guangzhou 510006, China)

Abstract: Joseph Schumpeter proposed the theoretical framework of entrepreneurship and technological diffusion in his work “The Theory of Economic Development”. The conjecture was put on the basis that the technology innovation driven by real entrepreneurship is bound to have deeper, broader and longer-term technological influence (diffusion), while the technology innovation driven by lower, false or no entrepreneurship can only help enterprises to obtain monopoly profits or to even manipulate research and development for additional subsidies, resulting in underperformance in technological diffusion and no further benefits for the progress and common prosperity of the society. Exposed to a broad impact from digital technologies, it provides preliminary evidence and illustrates the applicability of digital technologies in various industries to help promote model innovation (industrial digitalization). Therefore, innovations driven by genuine entrepreneurship are expected to create a wider impact, or they will contradict with the nature of digital technologies. Particularly, within the digital era, entrepreneurship has taken on new manifestations and connotations. It highlights three most fundamental core elements, especially in terms of the core values in the context of technology diffusion.

Keywords: entrepreneurship; digital technology; technology diffusion