



# 跨界创新对企业绩效的影响

## ——基于数字二元能力平衡与组合的中介效应分析

王奇珍<sup>a</sup>, 雷杰<sup>b</sup>

(浙江理工大学, a. 科技与艺术学院; b. 经济管理学院, 杭州 310018)

**摘要:** 数字化情境下, 跨界创新成为企业提升绩效的战略举措, 但现有研究尚未厘清跨界创新影响企业绩效的作用机理。基于组织二元理论, 以 2012—2023 年沪深 A 股制造业上市公司为研究样本, 分析数字二元能力的平衡与组合在跨界创新与企业绩效之间的中介作用, 以及数字化准备度在其中的调节作用。实证研究结果显示: 跨界创新显著提升企业绩效, 而数字二元能力的平衡与组合在其中发挥了部分中介作用; 数字化准备度不仅强化了跨界创新对企业绩效的直接效应, 还强化了数字二元能力平衡与组合的中介效应; 异质性分析表明, 跨界创新对企业绩效的影响在不同产权性质和行业竞争程度的制造企业中存在显著差异。研究结论揭示了跨界创新作用于企业绩效的内在机制及边界条件, 为企业如何通过跨界创新有效提升绩效提供了理论指导。

**关键词:** 跨界创新; 企业绩效; 数字二元能力; 数字化准备度

**中图分类号:** F272

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-3851(2026)06-0277-12

## The impact of cross-boundary innovation on firm performance: Analysis based on the mediating role of the balance and combination of digital ambidextrous capabilities

WANG Qizhen<sup>a</sup>, LEI Jie<sup>b</sup>

(a. Keyi College; b. School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University,  
Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** Although cross-boundary innovation (CBI) has emerged as a significant strategy for firms to improve their performance in the context of digital transformation, the mechanisms by which CBI affects firm performance remain unclear. The study, drawing on the organizational ambidexterity theory, used A-share manufacturing enterprises listed on the Shanghai and Shenzhen stock markets from 2012 to 2023 as the research sample, and explored the mediating role of the balance and combination of digital ambidexterity capabilities in the relationship between CBI and corporate performance, as well as the moderating role of digital readiness in this process. Empirical results indicated that CBI positively affected firm performance, while the balance and combination of digital ambidextrous capabilities partially mediated the positive relationship between CBI and firm performance. Furthermore, digital readiness not only positively moderated the direct effect of CBI on firm performance, but also enhanced the mediating effect of balance and combination of digital ambidextrous capabilities. Heterogeneity analysis showed that the impact of CBI on corporate performance varied significantly among manufacturing firms with different

ownership structures and levels of industry competition. These findings reveal the influence mechanism and boundary condition between CBI and firm performance, offering theoretical guidance for firms aiming to improve performance through CBI.

**Key words:** cross-boundary innovation; firm performance; digital ambidextrous capabilities; digital readiness

数字技术的快速发展打破了组织与行业的传统边界,推动企业进行跨界创新以提升绩效<sup>[1]</sup>。跨界创新是指企业利用不同领域知识与技术的深度碰撞与交叉融合,创造新成果的过程<sup>[2-3]</sup>。然而,企业跨界创新实践对绩效的影响效果迥异,如华为为跨界新能源汽车领域成功开拓新的增长途径,尚品宅配跨界整装领域实现快速发展;而苹果公司跨界造车项目投入巨额成本却无果而终,乐视公司跨界扩张最终陷入经营危机。在此背景下,明确跨界创新对企业绩效的影响具有重要实践意义。部分研究强调了跨界创新的积极影响,如 Ellen 等<sup>[4]</sup>指出,企业通过跨界创新能够从其他领域获取异质性知识,从而显著提高创新成果的新颖性;Carmona-Lavado 等<sup>[2]</sup>认为,跨界创新有助于企业开拓新业务和新市场,进而突破发展瓶颈。而 Cross 等<sup>[5]</sup>、Khan 等<sup>[6]</sup>强调,跨界创新具有较高风险,其收益往往难以弥补投入成本。这些研究分别从研发质量、市场拓展及财务风险等方面初步探讨了跨界创新对企业绩效的直接影响,但对其内在作用机制及边界条件的探讨尚不充分,难以有效解释现实中企业跨界创新成效差异化的深层原因。

在数字化情境下,企业跨界创新面临新的机遇和挑战<sup>[7]</sup>,也深刻影响着企业绩效。一方面,数字技术的可供性、扩展性和渗透性有助于推动多领域融合,为企业整合跨领域优势提供契机<sup>[8]</sup>。另一方面,数字化通过打破行业壁垒加剧了跨界竞争态势,使跨界创新的风险随之增加<sup>[9]</sup>。在此背景下,企业既要突破传统发展路径以构建新优势,又要巩固现有优势以避免被跨界者颠覆。根据组织二元理论的能力观,数字二元能力——即企业探索新兴数字领域以及利用数字技术赋能现有领域的核心能力<sup>[10]</sup>,可能在跨界创新影响企业绩效的过程中发挥中介作用。然而,以往研究多将数字二元能力视为企业同时进行数字探索和利用的能力,忽视了二者在资源需求、目标导向和风险属性上的差异<sup>[11]</sup>。对此,Liang 等<sup>[12]</sup>主张将数字二元能力解构为数字探索能力与数字利用能力,并呼吁关注二者间的相互作用。根据组织二元理论,企业可以通过两种能力的平衡

和组合效应提升数字二元能力的整体效能,进而建立和巩固竞争优势<sup>[13]</sup>。平衡效应侧重两种能力的均衡发展,组合效应则强调二者之间相互促进<sup>[14]</sup>。企业通过跨界创新积极探索新机遇并利用现有优势,能够有效地整合内外部数字资源<sup>[15]</sup>,进而系统性地构建和强化数字二元能力。然而,现有研究尚未从数字二元能力的平衡与组合视角揭示跨界创新与企业绩效间的作用机制,故有必要对此进行探讨。

尽管跨界创新对企业绩效的积极影响已得到普遍认可,但其作用机制如何受企业内部资源准备度等边界条件的影响,现有研究仍缺乏深入探讨。依据组织二元理论,企业内部资源的准备度决定了其在跨界创新过程中对探索和利用活动的资源分配逻辑及决策倾向,关系到跨界创新对企业绩效的影响效果<sup>[16]</sup>。这意味着,企业必须做好相应的资源准备,才能支撑数字能力的构建和跨界创新的实施以提高企业绩效。数字化准备度体现了企业在数字技术设施、员工数字素养与组织文化等方面的完备性,构成了其开展数字探索与利用活动的资源基础<sup>[17-18]</sup>。数字化准备度有助于企业在跨界创新中更有效地配置资源,一方面支持对新兴数字机会的探索,另一方面促进现有数字能力的深化利用,从而实现探索与利用活动的有效平衡与战略互补。由此可见,数字化准备度关系到企业能否通过跨界创新有效推动数字二元能力的平衡与组合,以提升绩效水平,这为厘清以往研究结论的分歧提供了关键的理论视角。然而,现有研究侧重于数字化准备度对企业数字化转型的影响<sup>[19]</sup>,制约了对数字化准备度在跨界创新与企业绩效间调节作用的系统理解,因此有必要对此进行探讨。

基于上述分析,本文以 2012—2023 年沪深 A 股制造业上市公司为研究样本,重点研究跨界创新对企业绩效的影响,并分析数字二元能力的平衡与组合在这一过程中的中介作用,以及数字化准备度在“跨界创新—数字二元能力平衡与组合—企业绩效”间的调节作用。本文以组织二元理论为基础,根据“行为—能力—绩效”逻辑构建理论模型,并系统探究数字化准备度对上述关系的调节作用。本文旨

在从数字二元能力视角揭示数字化情境下跨界创新对企业绩效的作用机制和边界条件,从而为企业跨界创新实践提供理论指导。

## 一、理论基础与研究假设

### (一)组织二元理论和数字二元能力

组织二元理论指出,企业开展的探索与利用活动之间存在张力<sup>[12]</sup>。在数字化情境下,这一张力体现为数字二元能力——数字探索能力与数字利用能力之间的协同需求与资源竞争<sup>[20]</sup>。数字探索能力是指企业发现、识别和挖掘数字资源以探索新发展路径的能力,数字利用能力是指企业利用数字资源优化现有业务领域的的能力<sup>[21]</sup>。尽管数字二元能力对企业建立和维持竞争优势至关重要,但其构建过程需要大量资源投入,且在资源约束条件下企业容易陷入两种能力之间的权衡困境<sup>[10]</sup>。对此,Liang等<sup>[12]</sup>呼吁关注数字二元能力的平衡与组合效应。平衡观强调通过均衡投入促进二者协同发展<sup>[14]</sup>,而组合观则强调其相互强化与系统协调,以提升整体效能<sup>[22]</sup>。现有研究虽然对数字二元能力平衡与组合的内涵及作用进行了探讨,但关于企业如何通过具体战略行为促进数字二元能力的平衡与组合的机制尚未明晰。而跨界创新涉及探索新机遇并利用现有优势,这种战略性行为使企业能够更好地协调探索和利用,整合内部和外部资源,以构建和优化数字二元能力。因此,本文构建“行为—能力—绩效”框架,以探讨跨界创新如何通过促进数字二元能力的平衡与组合来影响企业绩效。

### (二)跨界创新与企业绩效

数字化情境下,企业利用数字技术跨越不同领域边界以突破创新过程中面临的资源、能力障碍,并通过跨边界连接与合作来创造价值,成为重要的创新范式<sup>[23]</sup>。从目标来看,随着不同领域企业间的跨界竞争加剧,企业开展跨界创新不仅旨在探索新的增长路径,也着眼于提升现有业务以维持核心竞争优势<sup>[24]</sup>。从技术视角看,数字技术为企业跨界创新提供了高效的工具与平台,促进了创新资源的流动与整合<sup>[25]</sup>。此外,由数字技术所构建的数字二元能力,已成为企业通过跨界创新获取竞争优势的重要基础<sup>[26]</sup>。可见,数字化情境下企业跨界创新的范式转变,进一步凸显了探究跨界创新如何影响企业绩效的必要性。

组织二元理论指出,企业的持续竞争优势源于其同时开展探索性活动与利用性活动的的能力<sup>[13]</sup>。

跨界创新为企业同时推进这两类活动提供了独特的资源与情境,有利于企业突破原有边界,通过促进探索与利用活动的协同提升企业绩效。首先,跨界创新帮助企业扩大合作伙伴网络,拓宽资源获取渠道,实现对跨领域资源的有效整合,为企业二元活动的协同开展提供资源支撑<sup>[15]</sup>。企业能够以此促进内外资源的转化与融合,提升资源利用效率,进而降低创新成本、提升企业绩效。其次,企业通过跨界创新能够促进与多元主体的合作,推动不同领域知识与技术的深度融合,为企业带来新的视角和解决方案,实现优势互补<sup>[5]</sup>。企业通过跨界创新学习其他行业的实践经验,能够优化现有业务与产品结构,延伸价值链,最终提升企业竞争力和绩效水平。最后,跨界创新有助于企业开拓新市场与拓宽业务领域,通过跨界融合,企业能够更敏锐地识别个性化与多样化的市场需求,从而开发出独特的产品或服务<sup>[24]</sup>。另外,企业在跨界创新过程中持续获取市场信息,能够进一步深化其对市场趋势的认知,提升其对市场变化的动态响应能力,最终促进企业绩效的持续提升。基于此,提出假设:

H1:跨界创新对企业绩效有正向影响。

### (三)数字二元能力平衡的中介效应

跨界创新通过资源整合、业务领域分离和增强组织柔性,促进数字二元能力的平衡发展。第一,企业内部资源的有限性制约了数字二元能力的均衡发展<sup>[27]</sup>。跨界创新有助于实现不同领域资源的传递与共享,缓解数字二元能力对企业内部有限资源的竞争矛盾,促进二者的均衡发展。第二,在单一业务领域内,数字探索与利用活动往往因目标、路径与文化的差异而相互冲突、难以兼顾<sup>[28]</sup>。跨界创新推动企业在新领域积极探索数字技术与业务模式,同时在原有领域深化既有优势,这种结构化的分离策略使企业在不同业务中构建相匹配的数字能力,有利于数字二元能力的协调发展。第三,跨界创新能够推动企业进行组织结构调整与惯例更新,为数字二元能力的平衡发展提供组织基础<sup>[11]</sup>。跨界创新有助于企业增强组织柔性,灵活配置资源和注意力,进而避免过于侧重外部机会或内部聚焦,促进数字二元能力的平衡发展。

数字二元能力的平衡有利于企业稳定发展以及统筹长期与短期收益,从而整体提升企业绩效。一方面,单一的数字能力难以适应复杂多变的数字化情境<sup>[20]</sup>。数字二元能力平衡使企业既能依托数字利用能力优化现有业务、维持运营效率,又能借助数

字探索能力布局新兴领域、捕捉创新机会。这有利于企业在多个领域都保持一定的竞争力,增强企业经营稳定性和抗风险能力,避免因局部能力不足而拖累整体绩效。另一方面,企业需在构建长期核心优势与实现短期盈利之间进行协调。过于侧重数字探索能力易导致资源配置低效与短期利润流失,而过于强调数字利用能力将导致组织结构僵化或战略短视<sup>[12]</sup>。这种在战略时序上的有效统筹,有助于企业避免因过度侧重某一端而陷入增长瓶颈,从而推动绩效的长期、可持续提升。

跨界创新通过促进数字二元能力的平衡来提升企业绩效。第一,跨界创新能够拓宽企业获取异质性资源的渠道,通过整合外部资源,有效缓解数字二元能力对内部有限资源的竞争<sup>[29]</sup>。这有利于弥补企业资源短板,构建持续竞争优势,最终提升企业绩效。第二,跨界创新通过在不同领域构建相应的数字二元能力,实现数字二元能力的平衡发展<sup>[21]</sup>。这种平衡能够拓展企业的业务边界和发展空间,促进企业在不同业务领域保持一定的竞争力,夯实绩效增长的结构基础。第三,跨界创新促使企业进行组织变革、打破传统组织架构的束缚,形成更为灵活的组织形态,为数字二元能力的平衡发展创造条件<sup>[22]</sup>。这促进企业灵活配置资源和注意力,更敏锐地捕捉机会、规避风险,在动态竞争中保持优势,驱动企业绩效的持续提升。

基于上述分析,提出假设:

H2:数字二元能力平衡在跨界创新与企业绩效之间起到中介作用,即企业跨界创新通过促进数字二元能力的平衡提升了企业绩效水平。

#### (四)数字二元能力组合的中介效应

跨界创新通过激发数字探索能力和数字利用能力间的协同联动和相互支撑,增强了数字二元能力的组合效应。一方面,跨界创新推动企业引入新技术和新思维、挖掘潜在市场需求,并积极开拓新领域,增强数字探索能力<sup>[26]</sup>。在此基础上,企业可将数字探索过程中获取的新技术和新知识系统应用于现有业务领域,持续完善已有产品和服务,优化企业经营效率,从而实现数字利用能力与探索能力的有效组合。另一方面,跨界创新促使企业融合不同领域的异质性资源和优势,通过将其融入现有业务流程,增强数字利用能力<sup>[30]</sup>。在此过程中,企业对现有业务流程的优化为企业运营提供了更稳定的基础,使企业能够投入更多资源进行数字化探索活动,推动数字探索能力与利用能力组合。

数字二元能力组合可以通过提升市场响应速度和优化资源配置来提高企业绩效。一方面,数字探索能力使企业能够持续感知外部环境变化、识别新兴技术趋势与潜在市场机会,从而为通过数字利用能力拓展更多的应用场景和发展方向<sup>[31]</sup>。而数字利用能力通过深化对现有业务与运营数据的分析,帮助企业敏锐识别当前业务模式的短板与改进空间,为提升数字探索能力提供清晰的目标导向,使企业更有针对性地进行探索和创新<sup>[14]</sup>。二者的组合效应有助于企业灵活应对外部环境变化,持续推动创新机会的转化,促进企业绩效提升。另一方面,数字探索能力有利于企业识别和获取异质性的数字资源,通过与既有资源整合,实现与数字利用能力的资源互补<sup>[10]</sup>。而数字利用能力有助于企业对现有资源进行高效整合、重构与深化应用,为数字探索能力的提升提供更多的资源支持<sup>[27]</sup>。二者的组合效应能够优化企业资源配置,提高资源利用效率,从而促进企业绩效增长。

跨界创新通过促进数字二元能力的组合提升了企业绩效水平。一方面,企业跨界创新过程中,既可以通过数字探索能力敏锐地感知新领域中潜在的机会,又能借助数字利用能力依托现有资源和优势捕捉这些新机会,利用二者的相互补充识别和获取市场机会<sup>[9]</sup>。这种组合效应有利于提升企业对市场动态的响应速度,促进企业充分挖掘新的增长点,开发出更具市场竞争力的产品和服务。另一方面,跨界创新促使企业通过数字探索能力获取新资源、新技术的同时,还通过数字利用能力对现有资源进行整合与优化,实现新旧资源互补<sup>[26]</sup>。这种互补性有利于企业统筹规划不同业务领域的资源需求,提高资源利用效率,实现资源的高效整合和创新成果的快速转化,由此提升企业绩效。

基于上述分析,提出假设:

H3:数字二元能力组合在跨界创新与企业绩效之间起到中介作用,即企业跨界创新通过促进数字二元能力的组合提升了企业绩效水平。

#### (五)数字化准备度的调节效应

根据组织变革理论,组织准备度是指企业采取行动前的一种心理和行为上的准备状态,它被认为是企业进行变革的先决条件<sup>[16]</sup>。Lokuge等<sup>[17]</sup>将组织准备度这一概念引入企业数字化变革的特定情境,提出了数字化准备度这一概念,并将其定义为企业利用数字资源来实现创新的准备程度,包括人才准备、技术准备、战略准备等。现有研究强调了数字

化转型对跨界创新的积极作用<sup>[1]</sup>,然而忽视了企业如何做好数字化转型准备工作来实现跨界创新这一前置条件。在数字化情境下,企业需要通过协调和整合内外部数字资源为企业有效进行跨界创新做好充分准备<sup>[19]</sup>。尽管已有研究指出,数字化准备度是企业发展数字能力的基础,但大多研究仅关注数字化准备度对企业数字化转型的影响<sup>[32]</sup>,因此有必要进一步探讨数字化准备度如何影响跨界创新的成效。

数字化准备度正向调节跨界创新与企业绩效之间的关系。从人才准备看,跨界创新依赖跨领域知识整合与协作,而数字化准备度高的企业通常拥有更完善的数字化人才培养体系与储备<sup>[33]</sup>。高数字化准备度能让员工快速融合跨领域知识,借助数字工具实现高效协作与知识共享,强化企业对跨界机会的捕捉能力,放大跨界创新对企业绩效的正向影响。从技术准备看,跨界创新涉及不同领域的数据和信息,易导致注意力分散与创新成本上升,而数字化准备度高的企业具有更完善的数字基础设施与数据处理能力<sup>[15]</sup>。高数字化准备度有利于企业高效获取、处理并利用信息资源,进而提升决策效率并减少跨界试错成本,为企业通过跨界创新提升绩效提供技术支撑。从战略准备看,路径依赖是约束企业跨界创新的隐性阻力,而数字化准备度要求企业以数字化为转型核心,主动打破组织壁垒与路径依赖,积极拥抱新技术、新理念<sup>[32]</sup>。因此,数字化准备度高的企业能够依托数字化战略导向,使跨界创新活动更具前瞻性和系统性,更有效地转化为绩效成果。基于此,提出假设:

H4:数字化准备度正向调节跨界创新与企业绩效之间的关系。

数字化准备度正向调节数字二元能力平衡的中介作用。一方面,数字化准备度越高,跨界创新对数字二元能力平衡的提升作用越强。由于数字探索能力与数字利用能力具有不同的目标导向和资源需求,企业要在跨界创新中同时兼顾二者并实现均衡发展,面临较高的认知水平挑战<sup>[34]</sup>。而数字化准备度高的企业内部具备良好的创新变革文化以及吸纳新知识的学习氛围,对于跨界创新和数字化变革的认知水平更高<sup>[18]</sup>。这有助于企业有效整合不同思维模式,协调两类能力的发展节奏,从而在动态环境中更稳健地通过跨界创新推动数字二元能力的平衡。另一方面,数字化准备度越高,数字二元能力的平衡对企业绩效提升的作用越强。充分发挥数字双

元能力的平衡效应,需要跨部门紧密协作及相应的组织结构与制度支持<sup>[22]</sup>。数字化准备度高的企业为适应数字化转型,往往拥有更加灵活高效的组织结构,并能借助数字化工具和平台强化部门之间的沟通协作<sup>[19]</sup>。这为企业同时进行数字化探索活动和数字化利用活动提供了支持,有助于企业更充分地发挥数字二元能力平衡的作用以提升企业绩效。基于此,提出假设:

H5:数字化准备度正向调节数字二元能力平衡的中介作用。

数字化准备度正向调节数字二元能力组合的中介作用。一方面,数字化准备度高,跨界创新对数字二元能力组合的提升作用更强。由于不同领域的知识体系和思维方式存在差异,企业跨界创新时可能难以有效整合来自不同领域的互补性知识,导致数字探索能力和数字利用能力缺乏协同<sup>[28]</sup>。而数字化准备度高的企业具有更完善的数字基础设施和技术手段,能够深入挖掘不同领域知识之间的关联和潜在价值,促进不同领域的融合和创新,使企业在跨界创新过程中进一步提升数字二元能力的组合水平。另一方面,数字化准备度高,数字二元能力组合对企业绩效的提升作用更强。数字化准备度高的企业具备更强的信息处理能力,并对数字化环境中的机会和风险更加敏感,能更迅速地洞察市场动态并作出响应<sup>[35]</sup>。因此,数字化准备度高的企业不仅能充分发挥数字探索能力,发现新的机遇或潜在威胁,还能借助数字利用能力,迅速地将现有的产品、服务或流程进行适应性调整和优化,从而更好地发挥二者的组合作用,促进企业绩效的进一步提升。基于此,提出假设:

H6:数字化准备度正向调节数字二元能力组合的中介作用。

## 二、研究设计

### (一)样本选择与数据来源

本文以2012—2023年沪深A股制造业上市公司为初始样本,并按照以下原则对样本进行筛选:剔除考察期间被标记为ST或\*ST的上市公司;剔除数据缺失的样本;剔除资产负债率大于1的样本;企业年报中与数字化技术创新、流程创新和业务创新相关的关键词的出现频率反映了企业的数字二元能力,剔除相关词频之和为0的公司。经过筛选,最终得到582家制造业上市公司的5493个观测值。为避免极端值的影响,对连续变量进行前后1%缩尾

处理。本文的企业年报数据来自文构财经文本数据平台,专利数据来源于中国研究数据服务平台,其他数据来源于国泰安 CSMAR 数据库。

## (二)变量测量

**被解释变量:企业绩效。**参考 Levinsohn 等<sup>[36]</sup>的做法,全要素生产率可以度量除资本和劳动要素投入以外的要素变化情况,既是衡量企业绩效的核心指标,也是衡量企业高质量发展的重要指标。因此,本文采用全要素生产率(*TFP*)作为企业绩效的代理指标。

**解释变量:跨界创新。**跨界创新体现为企业整合不同领域的知识、技术、经验等创造出新成果,其主要特征在于不同领域的交叉融合<sup>[30]</sup>。专利的每一个 IPC 分类号代表某一特定的技术领域,故专利的 IPC 分类号数量体现了企业创新所涉及领域的复杂性和广泛性。当专利的 IPC 分类号的类别以“大类”界定时,“大类”越多则该专利涉及的领域越广泛,因此,这类专利数量越多表明企业跨越技术边界、整合不同领域技术和知识的能力越强,说明企业跨界创新水平越高。基于此,借鉴王雪原等<sup>[37]</sup>的研究,采用包含 IPC 分类号“大类”两个及以上的发明专利和实用新型专利的数量之和加 1 取自然对数来衡量企业的跨界创新(*CBI*)。

**中介变量:数字二元能力的平衡与组合。**数字化技术创新体现了企业在数字化环境中对新的技术领域的探索,反映了企业的数字化探索能力<sup>[7]</sup>。数字化流程创新和数字化业务创新体现了企业利用数字化资源实现业务流程优化、运营效率提升的水平,反映了企业的数字化利用能力<sup>[20]</sup>。因此,本文参考 Feng 等<sup>[21]</sup>的研究,将数字化技术创新词频作为数字探索能力(*DERC*)的替代变量,将数字化流程创新词频和数字化业务创新词频作为数字利用能力(*DEIC*)的替代变量;参考 Cao 等<sup>[13]</sup>的研究,采用企业数字探索能力与数字利用能力的交乘项(*DERC* × *DEIC*)衡量企业的数字二元能力的组合水平(*CDAC*),并对其取对数处理。在数字二元能力平衡的测量上,由于机械平衡观未考虑企业之间数字二元能力的差异,本文参考 Zang 等<sup>[31]</sup>的研究,使用公式  $1 - |DERC - DEIC| / (DERC + DEIC)$  计算企业数字二元能力的平衡水平(*BDAC*)。

**调节变量:数字化准备度。**参考 Machado 等<sup>[32]</sup>、Xie 等<sup>[35]</sup>的研究,企业数字化准备度主要包括战略准备、组织准备、认知准备、IT 准备等,采用国泰安《中国上市公司数字化转型数据库》中的战略

引领和组织赋能两个指标加权计算企业的数字化准备度。指标权重参考《中国上市公司数字化转型研究数据库》,战略引领指标主要考察了企业管理层数字职务设立情况和管理层数字创新导向,组织赋能指标主要考察了企业数字化资本和人力投入情况以及基础设施建设情况。

**控制变量:**参考 Feng 等<sup>[21]</sup>、陶锋等<sup>[23]</sup>研究,将相关的变量作为控制变量纳入估计模型。a)研发强度,采用研发支出与营业收入之比衡量;b)企业规模,采用企业员工人数的自然对数衡量;c)上市年限,采用企业上市年限的自然对数衡量;d)营业收入增长率,采用企业主营业务收入的环比增长率衡量;e)资产负债率,采用企业年末总负债与年末总资产之比衡量;f)总资产周转率,采用公司营业收入与年末总资产之比衡量;g)现金流比率,采用企业经营活动产生的现金流净额与总资产之比衡量;h)固定资产比率,采用固定资产净额与资产总额之比衡量;i)无形资产比率,采用无形资产净额与资产总额之比衡量;j)是否国有企业,当企业为国有控股企业时赋值为 1,否则为 0。

## (三)模型构建

本文构建多元回归模型,考察跨界创新对企业绩效的影响,对前文提出的假设进行检验。考虑到样本中存在随个体以及时间变化影响的变量,采用固定效应回归模型进行估计,对企业个体和时间效应进行固定。为避免异方差和自相关问题对回归结果造成影响,本文在估计系数标准误时采用企业层面的聚类稳健标准误进行修正。模型(1)用于检验直接效应,其表达式为:

$$TFP_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 CBI_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中:*TFP*<sub>*i,t*</sub>表示*i*企业在*t*年的全要素生产率,*CBI*<sub>*i,t*</sub>代表*i*企业在*t*年的跨界创新,*Controls*包含一系列控制变量。为检验数字二元能力平衡与组合在跨界创新影响企业绩效的中介作用,依据“三步法”构建以下模型:

$$BDAC_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CBI_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \delta_{i,t} \quad (2)$$

$$CDAC_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CBI_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \delta_{i,t} \quad (3)$$

$$TFP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CBI_{i,t} + \beta_2 BDAC_{i,t} + \beta_3 Controls_{i,t} + \delta_{i,t} \quad (4)$$

$$TFP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CBI_{i,t} + \beta_2 CDAC_{i,t} + \beta_3 Controls_{i,t} + \delta_{i,t} \quad (5)$$

其中:  $BDAC_{i,t}$  表示  $i$  企业在  $t$  年的数字二元能力平衡程度,  $CDAC_{i,t}$  表示  $i$  企业在  $t$  年的数字二元能力组合程度。此外,为验证数字化准备度的调节作用,依据“依次检验法”构建以下模型:

$$TFP_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 CBI_{i,t} + \mu_2 DR_{i,t} + \mu_3 CBI_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_4 Controls_{i,t} + \varphi_{i,t} \quad (6)$$

$$BDAC_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 CBI_{i,t} + \mu_2 DR_{i,t} + \mu_3 CBI_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_4 Controls_{i,t} + \varphi_{i,t} \quad (7)$$

$$CDAC_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 CBI_{i,t} + \mu_2 DR_{i,t} + \mu_3 CBI_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_4 Controls_{i,t} + \varphi_{i,t} \quad (8)$$

$$TFP_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 CBI_{i,t} + \mu_2 DR_{i,t} + \mu_3 CBI_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_4 BDAC_{i,t} + \mu_5 BDAC_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_6 Controls_{i,t} + \varphi_{i,t} \quad (9)$$

$$TFP_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 CBI_{i,t} + \mu_2 DR_{i,t} + \mu_3 CBI_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_4 CDAC_{i,t} + \mu_5 CDAC_{i,t} \times DR_{i,t} + \mu_6 Controls_{i,t} + \varphi_{i,t} \quad (10)$$

其中:  $DR_{i,t}$  表示  $i$  企业在  $t$  年的数字化准备度。

### 三、实证分析

#### (一)描述性统计与相关性分析

描述性统计结果<sup>①</sup>显示,企业跨界创新的最小值为0,而最大值为5.352,说明不同企业的跨界创新存在较大差异,部分企业面临“不敢跨”的问题。企业数字二元能力的平衡与组合的最小值均为0,最大值分别为1和7.3,数字化准备度最小值为19.489,最大值为76.176,说明了部分企业的数字

二元能力的平衡与组合水平以及数字化准备度存在较大提升空间。

相关系数检验结果显示,核心变量的相关系数均低于0.8。方差膨胀因子(VIF)检验结果显示,模型中的VIF值最大为2.53,小于阈值5,变量之间不存在严重的多重共线性问题。

#### (二)回归结果分析

直接效应和中介效应检验结果见表1。模型(1)中跨界创新的系数显著为正( $\beta=0.056, P<0.01$ ),说明跨界创新显著促进了企业绩效的提升, H1 得到支持。模型(2)中,跨界创新的系数显著为正( $\beta=0.014, P<0.05$ ),说明了跨界创新对数字二元能力平衡具有显著的正向影响。模型(3)中,跨界创新的系数显著为正( $\beta=0.055, P<0.01$ ),数字二元能力平衡的系数也显著为正( $\beta=0.052, P<0.05$ ),且跨界创新的系数与基准回归时的系数(0.056)相比略有下降,说明了数字二元能力平衡在跨界创新与企业绩效中起到了部分中介作用, H2 得到支持。模型(4)中,跨界创新的系数显著为正( $\beta=0.069, P<0.05$ ),说明了跨界创新对数字二元能力组合具有显著的正向影响。模型(5)中,跨界创新的系数显著为正( $\beta=0.055, P<0.01$ ),数字二元能力组合的系数也显著为正( $\beta=0.018, P<0.01$ ),且跨界创新的系数与基准回归时的系数(0.056)相比略有下降,说明了数字二元能力组合在跨界创新与企业绩效中起到了部分中介作用, H3 得到支持。

表1 直接效应与中介效应的回归结果

变量	TFP 模型(1)	BDAC 模型(2)	TFP 模型(3)	CDAC 模型(4)	TFP 模型(5)
CBI	0.056*** (6.788)	0.014** (2.494)	0.055*** (6.717)	0.069** (2.422)	0.055*** (6.688)
BDAC			0.052** (2.302)		
CDAC					0.018*** (2.790)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是
样本量	5493	5493	5493	5493	5493
Adj R <sup>2</sup>	0.838	0.089	0.838	0.094	0.838
F 值	571.076	5.242	527.143	5.041	533.7

注:括号内为  $t$  值;\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 的统计水平上显著。下同。

表2报告了数字化准备度的调节效应检验结果,交互项在相乘前都已做去中心化处理。模型(6)

中,企业跨界创新与数字化准备度的交互项系数为正( $\beta=0.001, P<0.1$ ),表明企业的数字化准备度

① 限于文章篇幅,文中对部分实证分析结果未呈现,作者留存备案。

对跨界创新与企业绩效之间的关系具有显著的正向调节作用, H4 得到支持。采用“依次检验法”验证调节变量对中介效应的调节作用, 模型(7)中企业跨界创新与数字化准备度的交互项系数为正( $\beta = 0.001, P < 0.01$ ), 模型(8)中数字二元能力平衡与数字化准备度的交互项系数显著为正( $\beta = 0.003, P < 0.05$ ), 说明了数字化准备度对于数字二元能力

平衡的前后路径均存在正向调节作用, H5 得到支持。模型(9)中跨界创新与数字化准备度的交互项的系数显著为正( $\beta = 0.006, P < 0.01$ ), 模型(10)中数字二元能力组合与数字化准备度的交互项系数显著为正( $\beta = 0.001, P < 0.10$ ), 说明了数字化准备度对于数字二元能力组合的前后路径均存在正向调节作用, H6 得到支持。

表2 调节效应的回归结果

变量	TFP 模型(6)	BDAC 模型(7)	TFP 模型(8)	CDAC 模型(9)	TFP 模型(10)
CBI	0.018 (0.756)	-0.040** (-2.566)	0.024 (1.015)	-0.284*** (-2.808)	0.026 (1.108)
DR	0.000 (0.107)	0.004*** (6.473)	-0.000 (-0.487)	0.013*** (3.773)	-0.000 (-0.254)
CBI * DR	0.001* (1.688)	0.001*** (3.090)	0.001 (1.419)	0.006*** (2.896)	0.001 (1.307)
BDAC			-0.136* (-1.656)		
BDAC * DR			0.003** (2.127)		
CDAC					-0.030 (-1.184)
CDAC * DR					0.001* (1.782)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是
样本量	5493	5493	5493	5493	5493
Adj R <sup>2</sup>	0.838	0.130	0.839	0.146	0.839
F 值	493.487	15.278	433.258	11.698	437.195

为了增强研究结论的可靠性, 采用 SPSS Process 程序中的 Bootstrap 方法对上述假设进行检验, 抽样次数为 1000 次。检验结果如表 3 显示, 从表中可以看出, 跨界创新对企业绩效的直接效应显著为正, 置信区间不包含 0, 验证了假设 H1。数字二元能力平衡与组合的置信区间均不包含 0, 二者在跨界创新与企业绩效之间发挥中介效应, 假设 H2 和 H3 得到进一步验证。通过对数字化准备度取均值以及加、减一个标准差以形成中、高、低三种水平, 检验在不同数字化准备度水平下直接效应和间接效应的差异。结果显示: 在低、中、高不同数字化准备度水平下, 跨界创新对企业绩效的直接效应的置信区间均不包含 0, 且效应值逐渐增大, 说明数字化准备度高时, 跨界创新对企业绩效的作用更强, 进一步验证了假设 H4。另外, 对于数字二元能力的平衡与组合的中介路径, 在数字化准备度低时, 置信区间均包含 0; 在数字化

准备度处于中等或高水平时, 置信区间均不包含 0, 且效应值均逐渐变大。这说明当数字化准备度处于高水平时, 数字二元能力的平衡与组合在跨界创新与企业绩效之间的中介作用更强, 进一步验证了假设 H5 和 H6。

### (三) 稳健性检验

采取替换被解释变量、替换核心解释变量和缩短时间窗口 3 种方法对直接效应进行稳健性检验。一是采用 Olley-Pakes 法重新测算企业的全要素生产率, 替换原模型中以 LP 方法衡量企业全要素生产率; 二是采用企业的资产回报率替换原模型中的全要素生产率来衡量企业绩效; 三是鉴于发明专利更能体现跨界创新的颠覆性, 在剔除实用新型专利后重新测算企业的跨界创新。此外, 考虑到新型冠状病毒感染等外部因素对企业跨界创新和企业绩效的影响, 将样本时间设定为 2012—2019 年进行检验。上述检验结果均进一步验证了假设 H1。

表 3 Bootstrap 法检验结果

路径	数字化准备度	效应值	标准误差	95%置信区间		假设检验结果	
				下限	上限		
直接效应	<i>CBI</i> → <i>TFP</i>	0.048	0.005	0.039	0.059	支持 H1	
间接效应	<i>BDAC</i>	0.001	0.000	0.000	0.001	支持 H2	
	<i>CDAC</i>	0.001	0.000	0.000	0.002	支持 H3	
总间接效应	<i>CDAC</i> + <i>BDAC</i>	0.002	0.001	0.000	0.002		
直接效应	<i>CBI</i> → <i>TFP</i>	低	0.038	0.008	0.023	0.053	
		中	0.048	0.005	0.038	0.058	支持 H4
		高	0.057	0.006	0.045	0.070	
间接效应	<i>BDAC</i>	低	0.000	0.000	-0.001	0.000	
		中	0.001	0.000	0.000	0.001	支持 H5
		高	0.002	0.001	0.000	0.004	
	<i>CDAC</i>	低	0.000	0.000	-0.001	0.001	
		中	0.001	0.000	0.000	0.001	支持 H6
	高	0.003	0.001	0.001	0.005		

#### (四) 内生性检验

采取滞后核心解释变量、加入高阶联合固定效应、倾向得分匹配法 3 种方法进行内生性检验。一是考虑到企业跨界创新对绩效的影响可能存在一定的滞后性,且当期的企业绩效无法影响上一期企业的跨界创新,故对跨界创新滞后一期处理。二是考虑到企业层面随时间变化的不可观测因素对企业绩效的影响,采用高阶联合固定效应方法,控制“时间×个体”效应对模型进行检验。三是考虑到从未开展跨界创新的企业与跨界创新企业在企业特征与创新能力方面存在较大差异,为避免样本选择偏差问题,采用倾向得分匹配法对模型重新检验,检验结果均显示研究结论依然成立。

#### (五) 异质性分析

不同类型的企业在进行跨界创新时,由于其自身的资源禀赋、市场定位、管理模式等因素的差异,可能会产生不同的绩效结果。为了厘清跨界创新对企业

绩效的异质性影响,本文从企业层面的产权性质以及行业层面的竞争程度两个维度进行分样本检验。

##### 1. 企业产权性质

由于国有企业与非国有企业在制度背景、治理模式、资源基础等方面存在差异,因此对于不同产权性质的企业,其跨界创新的目标和意愿等可能也存在差异<sup>[33]</sup>。基于此,按照企业的产权性质进行分组回归,结果见表 4。结果显示,国有企业和非国有企业跨界创新对企业绩效的作用与基准回归结果契合。然而,相较于非国有企业,国有企业跨界创新对企业绩效提升的作用更大,其原因可能在于:一方面,国有企业通常拥有更多的资源优势,如资金、技术、人才等,这些资源可以为国有企业跨界创新提供有力支持,使其更容易在新领域取得成功;另一方面,国有企业更加注重长期的战略规划,能够持续投入跨界创新项目,通过积累技术和经验,最终实现企业绩效的显著提升。

表 4 异质性分析结果

变量	<i>TFP</i>			
	国有企业 (1)	非国有企业 (2)	高竞争行业 (3)	低竞争行业 (4)
<i>CBI</i>	0.086*** (5.451)	0.062*** (6.371)	0.082*** (7.483)	0.055*** (5.165)
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
样本量	1198	4295	2725	2768
Adj <i>R</i> <sup>2</sup>	0.838	0.807	0.857	0.821
<i>F</i> 值	140.291	402.071	366.596	305.909
经验 <i>P</i> 值	0.035(国有企业与非国有企业)		0.004(高竞争行业与低竞争行业)	

注:经验 *P* 值为检验分样本回归结果中 *CBI* 的回归系数是否存在显著差异的 *P* 值,使用 Bootstrap 法重复 1000 次计算获得。

## 2. 行业竞争程度

企业的创新决策在很大程度上受行业竞争程度的影响,低竞争行业通常具有较高的进入门槛,高竞争行业更需要企业创造差异化的价值。因此,行业竞争程度不同,企业跨界创新的难度和成本以及动机等可能也存在差异<sup>[30]</sup>。根据赫芬达尔指数来衡量行业竞争程度,基于其中位数将样本分为高竞争行业(高于中位数)和低竞争行业(低于中位数)进行分组回归,结果见表4。结果表明,高竞争行业和低竞争行业中的企业跨界创新对企业绩效均具有显著的正向影响,并且在高竞争行业中企业开展跨界创新对企业绩效的促进作用更显著。其原因可能在于,在高竞争行业中,市场需求变化快、同行竞争激烈、环境不确定性高,故这类企业开展跨界创新构建独特竞争优势的动机更强,跨界创新成果的收益也更高。

## 四、结论与启示

### (一)研究结论

本文利用2012—2023年我国A股制造业上市公司面板数据,实证分析了跨界创新对企业绩效的影响,得出以下结论:第一,跨界创新有利于提升企业绩效,是数字化情境下企业重构竞争优势的重要手段。进一步分析发现,对于国有企业和行业竞争程度高的制造企业,其开展跨界创新更有利于提升企业绩效。第二,数字二元能力的平衡与组合在跨界创新与企业绩效之间发挥部分中介作用。企业跨界创新促进数字二元能力结构的优化,进而通过发挥数字探索能力和数字利用能力的平衡与组合效应,提升企业的绩效水平。第三,数字化准备度增强了跨界创新对企业绩效的正向影响,同时强化了数字二元能力的平衡与组合在这一过程中的中介作用。数字化准备度有利于企业整合利用数字资源以及提升对数字化变革的认知水平,是企业在数字化情境下开展跨界创新以提升企业绩效的重要情境因素。

上述研究结论预期的理论贡献包括:

第一,本文从数字二元能力的平衡与组合视角分析跨界创新与企业绩效之间的作用机制,拓展了组织二元理论中的能力观及其分析维度。数字化情境深刻影响着跨界创新与企业绩效之间的作用机制,虽然数字二元能力视角已受到关注,但多数研究将其视为单维构念,忽视了数字探索能力和利用能力之间的内在张力与协同关系<sup>[11,28]</sup>。本文基于数

字二元能力的平衡与组合维度,系统揭示了其在跨界创新与企业绩效之间的中介作用机制。这不仅清晰地阐释了数字二元能力内部两个维度的相互关系,为理解数字二元能力在企业价值创造过程中的作用机制提供了新见解,还进一步将组织二元理论的能力观延伸至数字化情境。

第二,本文通过揭示数字化准备度在跨界创新影响企业绩效中的调节效应,丰富了组织二元理论的边界条件和权变视角。尽管跨界创新对企业绩效的积极影响已得到普遍认可,但关于其作用机制如何受到企业内部资源准备度等边界条件的影响仍缺乏探讨。现有研究虽强调了数字化转型对跨界创新的赋能作用,但忽视了企业数字化准备度这一前置条件对价值创造过程的边界作用<sup>[1]</sup>。本文将数字化准备度纳入分析框架,揭示其在跨界创新通过数字二元能力的平衡与组合影响企业绩效过程中的调节效应。这不仅拓展了数字化准备度的研究情境,也丰富了组织二元理论中“行为—能力—绩效”关系的权变因素。

### (二)管理启示

第一,企业应积极应对数字化变革下的跨界创新,及时把握跨界机遇。虽然数字化变革对企业跨界创新形成了挑战,但跨界创新已成为数字化时代企业提升绩效的重要途径。企业应打破传统思维定式,树立跨界融合发展理念,密切关注行业动态与跨界趋势,借鉴其他领域的成功经验与技术优势,推动资源共享、优势互补;既要防范跨界带来的颠覆性冲击,也要主动抢抓跨界创新机遇,实现换道超车。

第二,企业在开展跨界创新过程中,需要注重对自身数字能力的结构和配置进行优化调整。一方面,企业要注重提升将数字资源有效融入企业运营和管理的能力,同时也要兼顾在数字化环境中识别、评估和利用新机会的能力。通过两种能力的平衡发展,促进企业嫁接其他领域的优势以进一步完善已有业务,并发挥已有优势跨界探索新的价值创造路径。另一方面,企业尤其要注重利用两种能力的组合效应,通过二者的协同互补,充分发挥好已有优势与创造新优势的组合作用,进一步提升跨界创新的成效。

第三,企业需做好数字化转型的准备工作,为有效开展跨界创新提供充足支撑。为充分利用数字化赋能企业跨界发展以及减少跨界创新的不确定性,企业在进行跨界创新时需要具有足够的准备和基础。企业需要通过完善数字化基础设施、培养数字

化人才,以及构建适应数字化时代的组织结构和文化等措施,为提升跨界创新的成效提供强大的数据支持、灵活的组织结构和高效的执行能力。

### 参考文献:

- [1] Zhu D, Zhao W G W, Wu Q, et al. (How) does digital transformation promote boundary-spanning strategies? evidence from Chinese firms' unrelated diversification[J]. *International Journal of Technology Management*, 2025, 97(2/3): 385-409.
- [2] Carmona-Lavado A, Gimenez-Fernandez E M, Vlasisavljevic V, et al. Cross-industry innovation: a systematic literature review [J]. *Technovation*, 2023, 124: 102743.
- [3] 叶江峰, 麦冬琴, 甘清秋, 等. 单项冠军企业如何利用关键核心技术实现跨界创新?: 基于美亚光电的探索性案例分析[J/OL]. *南开管理评论*, [2025-09-12]. <https://link.cnki.net/urlid/12.1288.F.20250912.0847.002>.
- [4] Enkel E, Heil S. Preparing for distant collaboration: antecedents to potential absorptive capacity in cross-industry innovation[J]. *Technovation*, 2014, 34(4): 242-260.
- [5] Cross R, Ernst C, Assimakopoulos D, et al. Investing in boundary-spanning collaboration to drive efficiency and innovation[J]. *Organizational Dynamics*, 2015, 44(3): 204-216.
- [6] Khan A, Qu X, Madzikanda B. An exploratory study on risk identification of cross-boundary innovation of manufacturing enterprises based on grounded theory [J]. *Creativity and Innovation Management*, 2022, 31(3): 492-508.
- [7] Jafari-Sadeghi V, Garcia-Perez A, Candelo E, et al. Exploring the impact of digital transformation on technology entrepreneurship and technological market expansion: the role of technology readiness, exploration and exploitation[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 124: 100-111.
- [8] 奉小斌, 肖博文, 郑汉忠. 数字技术可供性对跨界创新的影响研究[J]. *科学学研究*, 2024, 42(11): 2409-2420.
- [9] Kerstens A, Langley D J. An innovation intermediary's role in enhancing absorptive capacity for cross-industry digital innovation: introducing an awareness capability and new intermediary practices[J]. *Journal of Business Research*, 2025, 196: 115426.
- [10] Holotiuk F, Beimborn D, Hund A. Mechanisms for achieving ambidexterity in the context of digital transformation: insights from digital innovation labs[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2024, 25(3): 738-780.
- [11] Lee O K, Sambamurthy V, Lim K H, et al. How does IT ambidexterity impact organizational agility? [J]. *Information Systems Research*, 2015, 26(2): 398-417.
- [12] Liang H G, Wang N X, Xue Y J. Juggling information technology (IT) exploration and exploitation: a proportional balance view of IT ambidexterity[J]. *Information Systems Research*, 2022, 33(4): 1386-1402.
- [13] Cao Q, Gedajlovic E, Zhang H P. Unpacking organizational ambidexterity: dimensions, contingencies, and synergistic effects[J]. *Organization Science*, 2009, 20(4): 781-796.
- [14] Hoessler S, Carbon C C. Digital transformation and ambidexterity: a literature review on exploration and exploitation activities in companies' digital transformation[J]. *International Journal of Innovation Management*, 2022, 26(8): 2230003.
- [15] Yang M M, Wang J R, Zhang X D. Boundary-spanning search and sustainable competitive advantage: the mediating roles of exploratory and exploitative innovations [J]. *Journal of Business Research*, 2021, 127: 290-299.
- [16] Holt D T, Daspit J J. Diagnosing innovation readiness in family firms[J]. *California Management Review*, 2015, 58(1): 82-96.
- [17] Lokuge S, Sedera D, Grover V, et al. Organizational readiness for digital innovation: development and empirical calibration of a construct[J]. *Information & Management*, 2019, 56(3): 445-461.
- [18] Jun W, Nasir M H, Yousaf Z, et al. Innovation performance in digital economy: does digital platform capability, improvisation capability and organizational readiness really matter? [J]. *European Journal of Innovation Management*, 2022, 25(5): 1309-1327.
- [19] Trischler M F G, Li-Ying J. Exploring the relationship between multi-dimensional digital readiness and digital transformation outcomes [J]. *International Journal of Innovation Management*, 2022, 26(3): 2240014.
- [20] Van Hoang D, Hien N T. Digital capabilities, firm performance, and innovation capabilities: a combined approach of PLS-SEM and ANN[J]. *International Journal of Innovation Management*, 2024, 28(1/2): 2450007.
- [21] Feng X B, Xiao B W, Zheng H Z. The key role of digital ambidextrous capabilities in cross-boundary innovation: moderating effects of technological diversification and environmental turbulence [J]. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2025, 77: 101895.
- [22] Zhu X M, Li Y. The use of data-driven insight in ambidextrous digital transformation: how do resource orchestration, organizational strategic decision-making, and organizational agility matter? [J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2023, 196: 122851.
- [23] 陶锋, 翟少轩, 王峤. 数字经济政策与传统企业跨界数字创新[J]. *中国工业经济*, 2025(2): 118-136.
- [24] Castellani D, Perri A, Scalera V G. Knowledge integration in multinational enterprises: the role of inventors crossing national and organizational boundaries[J]. *Journal of World Business*, 2022, 57(3): 101290.
- [25] 赵艺璇, 余江, 彭密香, 等. 数字创新生态可供性影响跨界创新的组态研究[J]. *科研管理*, 2024, 45(12): 133-141.
- [26] Marquardt L, Harima A. Digital boundary spanning in the evolution of entrepreneurial ecosystems: a dynamic capabilities perspective[J]. *Journal of Business Research*, 2024, 182: 114762.

- [27] Liu Y, Dong J Y, Mei L, et al. Digital innovation and performance of manufacturing firms: an affordance perspective [J]. *Technovation*, 2023, 119: 102458.
- [28] Park Y, Pavlou P A, Saraf N. Configurations for achieving organizational ambidexterity with digitization[J]. *Information Systems Research*, 2020, 31(4): 1376-1397.
- [29] Smith P, Beretta M. The gordian knot of practicing digital transformation: coping with emergent paradoxes in ambidextrous organizing structures [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2021, 38(1):166-191.
- [30] Zhang X X, Gao C Y, Zhang S C. The niche evolution of cross-boundary innovation for Chinese SMEs in the context of digital transformation: case study based on dynamic capability [J]. *Technology in Society*, 2022, 68: 101870.
- [31] Zang J J, Li Y. Technology capabilities, marketing capabilities and innovation ambidexterity [J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2017, 29(1): 23-37.
- [32] Machado C G, Winroth M, Almström P, et al. Digital organisational readiness: experiences from manufacturing companies [J]. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2021, 32(9): 167-182.
- [33] Xu Y Z, Xu L L, Shen Y X, et al. Exploring the effect of digital transformation on firm resilience: evidence from China [J]. *Journal of Asian Economics*, 2024, 95: 101812.
- [34] Kreuzer T, Lindenthal A K, Oberländer A M, et al. The effects of digital technology on opportunity recognition [J]. *Business & Information Systems Engineering*, 2022, 64(1): 47-67.
- [35] Xie X M, Zhang H M, Blanco C. How organizational readiness for digital innovation shapes digital business model innovation in family businesses [J]. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 2023, 29(1): 49-79.
- [36] Levinsohn J, Petrin A. Estimating production functions using inputs to control for unobservables [J]. *Review of Economic Studies*, 2003, 70(2): 317-341.
- [37] 王雪原, 黄佳赛. 制造企业跨界技术创新网络形成规律研究: 基于“二元”与“双度”视角 [J]. *科研管理*, 2024, 45(5): 114-124.

(责任编辑:雷彩虹)