

引文格式: 张江甫, 刘燕华, 陈艳. 跨界网络知识流动影响制造企业数字创新研究述评 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2024, 25 (2): 61-70.

## 跨界网络知识流动影响制造企业数字创新研究述评

张江甫, 刘燕华, 陈艳

**摘要:** 跨界网络知识溢出、知识扩散、知识转移、知识整合与知识共享, 均对制造企业数字创新产生直接影响效应, 呈现“激发-整合-共享”三位一体机制。动态能力、数字赋能在跨界网络知识流动与制造企业数字创新之间起着间接中介作用。平台网络特征、生态系统特征、制造企业属性在二者间起着间接调节作用。未来在构建数理模型、量化指标体系、各类情景下影响机制深化、数字创新能力影响效应等方面需进一步加强研究。

**关键词:** 跨界网络; 知识流动; 数字创新; 制造企业; 研究述评

**作者简介:** 张江甫, 管理学博士, 成都信息工程大学管理学院副教授、硕士研究生导师; 刘燕华, 成都信息工程大学管理学院硕士研究生; 陈艳, 成都信息工程大学马克思主义学院讲师。

**基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“跨界网络知识流动对制造企业数字创新的影响测度及对策研究”(22BGL043); 成都信息工程大学科研启动项目“跨组织知识流动对四川省制造企业数字创新的影响研究”(KYTZ202241); 长江上游地区白酒数智化管理与生态决策优化重点实验室资助项目“跨组织知识流动对白酒企业数字创新的影响测度及对策研究”(zdsys-04)。

**中图分类号:** F270.7 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2024.02.007

数字化时代, 以人工智能 (artificial intelligence)、区块链 (block chain)、云计算 (cloud)、大数据 (big data) 为代表的数字技术 (下文简称 ABCD 技术), 改变了企业创新过程与结果<sup>[1]</sup>, 数字创新成为我国制造企业破解创新能力不足问题的重要途径<sup>[2]</sup>。2010 年, Yoo 等<sup>[3]</sup> 首次提出数字创新概念, 即企业 (或组织) 将数字技术作为重要的支撑手段, 对原有产品、工艺流程及商业模式进行全方位革新的过程。自此, 有关“数字创新”的研究引起创新管理与信息系统研究领域的广泛关注, 从 2010—2023 年“数字创新”主题发文量 (如图 1) 可窥见一斑。

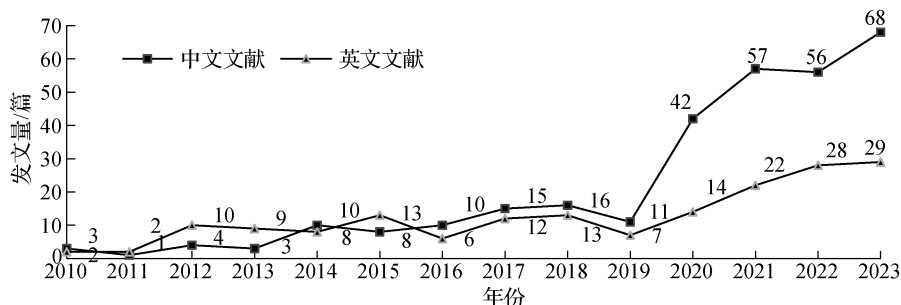


图 1 2010—2023 年“数字创新”主题发文量

## 一、研究方法

## 二、基础理论

数字创新是制造企业运用 ABCD 技术,通过革新生产产品、生产流程、组织管理以及商业模式等,增强双元式创新活动,提升数字创新绩效<sup>[1,4,9]</sup>。概念包括三个基本要素:第一,数字技术。制造企业采用 ABCD 技术,实现链接、沟通、计算信息等功能。第二,创新过程。制

造企业在产品概念设计、开发实验、生产制造、销售服务等阶段采用数字技术，塑造柔性化、定制化、敏捷化的生产模式<sup>[10]</sup>。第三，创新结果。制造企业数字创新代表性成果（见表1）包括多元化创新类别、二元式创新活动、分布重组式创新效应等。ABCD技术使制造企业数字创新具备收敛性与自生成性特征<sup>[4]</sup>。收敛性方面，制造企业的部门边界、组织边界甚至产业边界等被打破，跨界合作与技术研发成为保持市场核心竞争力的关键因素。自生成性方面，制造企业利用ABCD技术，从跨界网络海量数据资源中挖掘并提炼有价值的知识资源，持续地改善数字创新活动<sup>[11]</sup>。

表 1 制造企业数字创新代表性成果

结果	具体表现	内涵与外延	参考文献
多元化 创新类别	数字产品创新	应用数字技术革新产品，如纯数字产品 App、数字技术与物理部件相结合的智能产品等	[1] [4] [9]
	数字流程创新	应用数字技术革新生产制造流程，如产品创意开发、试制、制造、物流、销售等	
	数字组织创新	应用数字技术革新企业组织模式，如企业战略、组织结构、规章制度、文化氛围等	
	数字商业模式创新	应用数字技术革新企业商业模式，如价值主张、价值获取、价值创造等	
二元式 创新活动	利用式/探索式数字创新	前者采取数字技术解决可能出现的问题，如改造产品、技术、流程、模式；后者采取数字技术创新性解决新出现的问题，如创造突破式或颠覆式的产品、技术、流程、模式等	[12] [13]
	渐进式/突破式数字创新	前者采取数字技术优化供应流程，如改善产品质量、提升产品服务、扩大市场规模等；后者采取数字技术革新供应流程，如研发新技术新产品、开辟新市场、再造新流程等	[14]
分布重组式 创新效应	分布式数字创新	应用数字技术实现分布式变革与多点协同创新，如比亚迪与其他企业多边合作协同研发自动驾驶技术	[11] [15]
	重组式数字创新	把数字技术应用于平台整合、平台重构进而实现跨界创新，如蔚来、宁德时代、江淮汽车共建“互联网+制造”平台；广汽、华为、移动共建跨平台体系等	

（二）跨界网络知识流动

由跨界颠覆者、制造企业、供应商、科研院所、政府与客户等搭建的跨界网络，在制造企业数字创新中起着重要作用。与传统产学研技术创新联盟和知识网络相比，跨界网络包括三个核心要素：第一，网络主体。跨界者作为跨界网络的关键创新主体，在推动制造企业数字创新进程中发挥着重要功效<sup>[16]</sup>。第二，搜寻方式。制造企业通过上下游产业链纵向跨界与跨行业横向跨界搜寻知识，获取异质性、互补性创新资源<sup>[7]</sup>。第三，跨界效应。制造企业价值创造轨迹由内部转向外部，通过整合分散的、海量的网络数字资源，引发新型的跨界融合创新效应。围绕制造企业构建的跨界网络包括两种类型：第一，跨界数字平台网络。多元创新主体搭建数字平台，以开源化数字知识资源为创新要素，借助平台跨组织知识流动实现数字创新，如百度 Apollo 自动驾驶开放平台、海尔卡奥斯 COSMOPlat 等。第二，跨界数字生态系统。新一代信息技术企业共生单元、制造企业共生单元、配套组织共生单元组建族群，构建数字生态平台（或界面）以汇聚共生基质，实现价值共创，如智能家电制造生态系统、智能汽车制造生态系统等。两类跨界网络虽然在理论范式与应用场景上存在不同，但知识流动的代表性维度都包括知识溢出、知识扩散、知识转移、知识整合、知识共享等（见表2），是破解制造企业数字创新的重要因素。

表 2 两类跨界网络知识流动的代表性维度

典型跨界网络	知识流动维度	具体表现	参考文献
跨界数字 平台网络	知识溢出	基于平台网络的连接，数字知识资源在参与数字创新的多元主体之间，无意识、无方向、无规则地传播	
	知识扩散	平台网络数字创新参与者有意识地将互补式、异质性数字知识资源，向四周分散传播给网络其他创新主体	
	知识转移	平台网络创新发送源有意识、有偿性将互补式、异质性数字知识资源，点对点传播给接受源	[2] [5] [16]
	知识整合	平台网络通过关系治理构建高密度数字知识网络，网络创新主体整合各方资源实现数字知识创新	
	知识共享	平台网络蕴含海量化的数字知识资源，知识共享库不断扩大，网络效应激发	
跨界数字 生态系统	知识溢出	基于生态平台的连接，数字知识资源（即共生基质）在共生单元内部以及之间，无意识、无方向、无规则地传播	
	知识扩散	生态在位成员有意识地将互补式、异质性数字知识资源，向四周分散传播给其他生态在位成员	
	知识转移	生态势能高的在位成员将互补式、异质性数字知识资源，有意识、有偿性地传播给生态势能低的在位成员	[5] [7] [17]
	知识整合	生态在位成员利用生态系统中互补式的、异质性的数字知识资源，整合各方资源激发各共生主体协同创新	
	知识共享	生态网络效应汇聚海量数字知识资源，实现共生单元间互补式、异质性知识资源共享，生态系统知识存量不断增加	

三、跨界网络知识流动对制造企业数字创新的直接影响机制

（一）知识溢出对制造企业数字创新的影响

首先，在跨界数字平台网络层面，平台吸引制造企业、跨界颠覆者、上下游供应商、政府、科研院所、客户等加入，通过人才流动、经验交流、客户反馈等非正式的无意识知识溢出，降低创新所需数字知识资源的集成成本。李东红等<sup>[16]</sup> 研究指出，技术知识在平台各创新主体之间的溢出，激发了数字产品、流程、商业模式创新，增强探索式数字创新活动能力。曲永义<sup>[18]</sup> 认为，数字平台聚集市场需求知识、行业知识与数字技术知识；这些知识资源在上下游供应链各创新主体之间的溢出，有利于制造企业数字产品、组织、流程创新，以及分布式与重组式创新。Lang 等<sup>[19]</sup> 验证了知识溢出影响制造企业二元创新活动，如利用与探索式创新、渐进与突破式创新。

其次，在跨界数字生态系统层面，制造企业将数字技术与生态界面进行融合，构建数字创新导向与数字化转型赋能的数字生态系统<sup>[20]</sup>，其内部蕴含多阶段、多层次、动态互联的知识溢出。赵艺璇等<sup>[21]</sup> 研究认为，数字技术重新打造了创新生态系统，通过在家电制造企业族群、地产建筑企业族群、相关配套组织族群中进行技术知识溢出，促成商业模式创新和跨界数字创新。赵天一等<sup>[15]</sup> 论证了数据资源在多元创新主体之间的知识溢出有利于分布式创新、重组式创新、跨界融合创新的观点。除此之外，学者们还研究发现，知识溢出对制造企业数字产品创新、商业模式创新、二元创新、跨界融合创新产生显著影响<sup>[9,18]</sup>。在两类跨界网络中，互补式、异质性的数字知识资源，无意识、无方向、无规则地参与创新多元主体之间的浸润式溢出，激发了制造企业数字创新。

（二）知识扩散对制造企业数字创新的影响

首先，在跨界数字平台网络层面，知识扩散范围和规模不断扩张，扩散过程在时空上呈现非



线性的动态化特征。技术领先的企业借助数字化平台网络,更易打破行业间、区域间、组织间的创新边界,使知识扩散模式由线性转向网络化,快速响应市场定制化、时效化需求。平台网络加强制造企业、跨界者、供应商、客户之间关联。数字化知识资源在产品设计、实验试制、生产制造、销售物流等各阶段扩散,激发数字产品、流程与商业模式创新<sup>[7,21]</sup>。知识扩散的速度、强度与宽度影响制造企业开展突破式、探索式创新活动<sup>[15]</sup>,从而引发分布重组式创新以及跨界融合创新效应<sup>[22]</sup>。

其次,在跨界数字生态系统层面,核心在位制造企业与新一代信息技术企业、配套组织展开技术合作,促进共生基质在生态系统中有效地扩散。异质性、互补式的共生基质在共生单元内部以及共生单元之间扩散,有利于激发制造企业开展数字化转型活动。核心制造企业跨共生单位的异质性、互补性知识扩散,改变组织创新过程与结果,重塑数字产品创新、流程创新、组织创新、商业模式创新<sup>[1,4]</sup>,有效激发利用式与探索式、突破式与渐进式数字创新活动<sup>[13]</sup>,从而增强分布式创新、重组式创新效应<sup>[23]</sup>。在两类跨界网络中,技术领先企业或核心制造企业有意识地将互补式、异质性数字知识资源向四周进行非线性蔓延式扩散,激发数字创新。

### (三) 知识转移对制造企业数字创新的影响

首先,在跨界数字平台网络层面,金姝彤等<sup>[24]</sup>研究认为,制造企业借助平台通用性、兼容性与扩展性机制,实现知识资源的跨组织转移,从而激发数字产品、组织、商业模式创新。朱国军等<sup>[25]</sup>认为,智能制造核心企业小米公司通过数字化平台用户连结、供给连结赋能,实现对华米、九号与小贝等跟随企业创业孵化的知识转移,从而塑造新颖导向型、效率导向型、互补导向型价值共创商业模式。此外,有学者以制造业服务化为例,同样验证了数字平台知识转移对制造企业二元创新活动有显著影响,如利用式与探索式数字创新活动<sup>[15]</sup>、渐进式与突破式数字创新活动<sup>[2]</sup>。

其次,在跨界创新生态系统层面,新一代信息技术企业族群、制造企业族群、配套组织族群中的企业生态位包括“态”和“势”两个方面,知识资源从生态位态势高的企业转移至生态位态势低的企业。林艳等<sup>[26]</sup>研究认为,数据要素、技术要素等知识资源在族群内部、族群之间的知识转移活动,有利于实现数字产品、组织流程、商业模式创新。赵艺璇等<sup>[21]</sup>认为,美的集团互补式的技术资源在族群内的东芝、开利、艾默生、GE等企业之中,以及与族群外的旭辉地产之间的知识转移,有利于数字产品创新、商业模式创新以及跨界数字创新。除此之外,学者同样验证了不同生态位态势的知识转移显著影响制造企业数字产品、流程以及商业模式创新,增强分布式创新、重组创新绩效<sup>[23]</sup>。在两类跨界网络中,技术领先(或高生态位)企业与跟随(或低生态位)企业“一对一”的渗透式知识转移,激发了制造企业数字创新。

### (四) 知识整合对制造企业数字创新的影响

首先,在跨界数字平台网络层面,制造企业通过跨界分布式知识整合,整合不同来源的网络知识,激发数字创新活力,加速数字创新进程。制造企业借助数字平台网络,跨界搜寻并编排数字知识资源“为我所用”,能大幅缩短数字创新进程,使得敏捷化的、柔性化的迭代创新涌现。分布式知识整合汇聚海量化、异质性数字知识资源。制造企业能及时获取用户对产品需求的最新反馈,应对不断变化的技术和市场环境挑战,实现数字产品、流程、数字商业模式创新<sup>[4]</sup>。跨界重组式知识整合包括设计使用重组与重组再使用创造。制造企业从客户群体需求出发,通过数字平台网络连接,获取外部丰富的数字知识资源,并将其运用于产品研发制造流程之中,利用设计使用重组与重组再使用创造实现数字产品创新、服务创新、商业模式创新<sup>[23]</sup>。

其次，在跨界创新生态系统层面，制造企业通过跨界分布式知识整合，实现系统内外知识整合。制造企业利用数字创新生态系统，开展跨界数字知识资源搜寻，通过分布式知识整合获取核心竞争优势所需的数字知识资源，提升探索式、突破式数字创新绩效<sup>[27]</sup>。制造企业通过跨界重组式知识整合，将数字资源与组织文化、价值主张结合，构建“数字化生态场景”<sup>[9]</sup>；将现有知识资源与数字生态系统中的新数字资源进行重组，解决新问题或开发新应用，实现探索式、突破式与重组式数字创新<sup>[28]</sup>。在两类跨界网络中，制造企业通过跨界分布式与重组式知识整合，激发多元化数字创新活力，增强二元式数字创新能力，提升分布重组式创新效应。

（五）知识共享对制造企业数字创新的影响

首先，在跨界创新平台网络中，海量化的异质性知识共享行为发生于平台网络多方主体之间。制造企业通过“创新主体知识库→平台共享知识库”“平台共享知识库→创新主体知识库”等多层次不断迭代，累积知识存量，扩充知识共享库。知识存量会影响制造企业技术研发创新活动，实现数字产品创新、数字组织创新、数字过程创新、数字商业模式创新<sup>[4,27]</sup>。平台网络的开放性、异质性与包容性有利于制造企业与其他网络主体建立长期稳定的信任关系，共同享受创新收益、承担创新风险。制造企业知识共享意愿强、机会多，显著增强其开展利用式与探索式创新活动、渐进式与突破式创新活动<sup>[15,29]</sup>。

其次，在跨界数字生态系统中，以数字化技术、数据、信息等为代表的知识共享行为能不断扩充生态系统族群内、族群间多阶段的知识存量。新一代信息技术企业、制造企业和配套组织利用族群内、族群间的异质性知识资源共享，不断展开跨界资源整合与互动，催生制造企业数字产品、过程、组织、商业模式创新<sup>[30]</sup>。知识共享能为制造企业价值创造提供新方案、新路径，引发突破式创新、探索式创新、分布式创新、跨界融合创新效应<sup>[14,21]</sup>。基于文献分析，在两类跨界网络中，制造企业通过多层次的、多阶段迭代式共享累积知识存量，激发多元化数字创新活力、增强二元式数字创新能力、提升分布重组式创新效应。综上，跨界网络知识流动对制造企业数字创新的直接影响为“激发-整合-共享”三位一体机制（如图 4）。

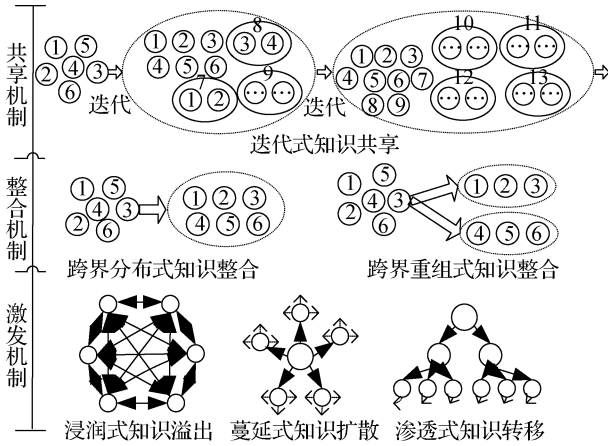


图 4 “激发-整合-共享”三位一体机制

浸润式知识溢出、蔓延式知识扩散、渗透式知识转移是数字创新的激发机制；跨界分布式与重组式知识整合是数字创新的整合机制；迭代式知识共享机制为制造企业数字创新提供源源不断的动力。并且，三种机制是不断交叉融合的动态交互关系，最终保障制造企业高质量的数字创新效果。

四、跨界网络知识流动对制造企业数字创新的间接影响机制

（一）中介机制

首先，学术界秉持“资源-能力-行为（或结果）”的理论逻辑提出，动态能力在跨界网络知识流动与制造企业数字创新之间起着中介作用效应。钱雨等<sup>[31]</sup>提出，沈阳机床集团搭建 i5 智能

共享机床平台,与上下游服务商、政府、科研院所、腾讯云等共同构建跨界数字网络,通过技术知识资源在不同创新主体之间的流动,并借助知识感知与探索学习能力、数据动态与网络协同能力、互补整合与系统集成能力等,实现制造企业数字创新。赖晓烜等<sup>[32]</sup>指出,传统制造企业借助数字感知、数字捕获、数字重组等数字化动态能力,展开资源编排,加速企业数字化转型升级,包括数字产品、流程、组织与商业模式创新。其他学者也验证了动态能力在跨界网络知识流动与企业数字商业模式创新以及二元能力之间的中介影响机制<sup>[33]</sup>。

其次,数字赋能包括数字技术应用水平与数字技术应用范围两个方面<sup>[34]</sup>。陈一华等<sup>[35]</sup>研究指出,制造企业通过数据资源与技术资源在平台不同创新主体(如上下游供应商、科研院所、客户群体)之间的流动,借助连接赋能、管控赋能、解释赋能,实现互补导向、效率导向、新颖导向的数字商业模式创新。李树文等<sup>[36]</sup>研究认为,制造企业通过数字资源在生态系统各创新主体之间的知识流动,采取连接迭代、赋新迭代等数字赋能手段,实现数字服务创新、商业模式创新等。也有学者验证了数字赋能在跨界网络知识流动与企业数字商业模式创新以及二元能力之间起中介作用<sup>[37]</sup>。在跨界网络知识流动与制造企业数字创新关系中,动态能力与数字赋能在其中起间接中介效应。

## (二) 调节机制

跨界网络知识流动与制造企业数字创新的调节因素包括平台网络特征、生态系统特征、制造企业自身属性等。首先,平台网络特征的调节效应。跨界数字创新平台网络具备创新网络结构属性和关系属性的共有特征。在结构属性方面,制造企业所处的网络位置、网络规模、网络开放度等会影响跨界网络知识流动与数字创新之间的关联<sup>[38]</sup>;在关系属性方面,制造企业在平台网络中的合作关系、信任关系等会影响跨界网络知识流动与数字创新之间的关联<sup>[39]</sup>。其次,生态系统特征的调节效应。生态结构属性和关系属性会影响跨界网络知识流动与数字创新之间的关联<sup>[7]</sup>。王倩等<sup>[40]</sup>提出,生态系统的开放度、核心企业生态与价值共创关系,会影响跨界网络知识流动与数字创新之间的关系。最后,制造企业自身属性的调节效应,包括企业吸收能力、企业规模、企业性质与企业所在区域等。吸收能力越强的制造企业,越能在海量数据资源中快速捕获并有机整合互补式的知识资源,实施数字创新活动<sup>[41]</sup>。此外,制造企业的规模、性质与区域不同,数字创新也存在着显著的差异<sup>[10,18]</sup>。

# 五、结论与展望

## (一) 主要结论

梳理 2010—2023 年的中英文文献,提出跨界网络知识流动影响制造企业数字创新的整合模型(如图 5)。第一,跨界网络知识流动与制造企业数字创新的理论延展。跨界网络分为跨界数字平台网络与数字生态系统两种,它们内部都包括知识溢出、扩散、转移、整合与共享等五类知识流动方式。制造企业数字创新表现为多元化数字创新类别、二元数字创新活动与分布重组式创新效应。第二,跨界网络知识流动对制造企业数字创新的直接影响机制为“激发-整合-共享”三位一体。激发机制是制造企业数字创新的基础,分布重组式整合机制是关键,迭代式共享机制是内源动力。第三,跨界网络知识流动对制造企业数字创新的间接影响机制包括中介作用和调节机制。在跨界网络知识流动与制造企业数字创新的关系间,动态能力与数字赋能起间接中介效应;在两类典型跨界网络中,平台网络特征、生态系统特征、制造企业自身属



性在其中起着间接调节效应。

## (二) 研究局限及未来展望

现有研究局限与未来研究展望包括四个方面：第一，跨界网络知识流动对制造企业数字创新影响的数理模型研究需加强。现有成果以单案例深度纵向研究<sup>[2,16,21]</sup>或多案例对比分析研究<sup>[10,13]</sup>为主，采取扎根理论方法或模糊集定性比较分析法(fsQCA)展开深度剖析，属于定性化理论研究，缺乏大规模制造企业样本数据的数理模型佐证。通常而言，案例研究具有典型代表性特征，在广泛

推广时会遇到普适性障碍阻挠问题。因此，未来研究方向可以在现有理论研究基础之上，构建跨界网络知识流动与制造企业数字创新的数理模型，通过模拟仿真或结构方程，进一步佐证理论的合理性与科学性，为制造企业实施数字化转型提供参考。第二，“数字中国”“制造强国”情境下，跨界网络知识流动与制造企业数字创新的测量指标体系需完善。ABCD技术颠覆制造企业创新过程与结果，传统的创新测量指标不能顺应数字经济发展的时代需求。且现有跨界网络知识流动与制造企业数字创新研究多停留在理论探讨层面，需要细化为科学合理的测量指标体系。因此，未来研究方向应结合我国“数字中国”“制造强国”情景。首先从跨界视角系统挖掘知识溢出、知识扩散、知识转移、知识整合、知识共享，以及多元化数字创新类别、双元式数字创新活动、分布重组式创新效应等概念的内涵；其次深入制造企业开展实地调研，综合运用头脑风暴法、专家咨询法等开发问卷，利用探索性或验证性因子分析法，设计科学合理的测量指标体系。第三，不同行业、不同区域、不同规模、不同年龄、不同性质的制造企业数字创新影响机制需进一步深化。现有研究探究制造企业自身属性在跨界网络知识流动与制造企业数字创新之间起着显著的调节作用，但如何具体影响需进一步明示，如先进制造业集群与重点传统制造行业、我国东中西部地区制造企业、大规模与小规模制造企业、国有与民营制造企业等之间是否存在显著的影响机制差异。未来研究可以通过大样本的数据调研、多群组对比测度并检验跨界网络知识流动对不同行业、不同区域、不同规模、不同年龄、不同性质制造企业数字创新影响的机制差异，为服务“数字中国战略”“中国制造2025战略”以及制造企业数字创新提供范例。第四，数字创新能力的影响效应需进一步明示。现有研究遵循“资源-能力-行为(或结果)”的理论逻辑，从动态能力、数字赋能、吸收能力等方面，探讨它们在跨界网络知识流动与制造企业数字创新之间的影响机制，而有关数字创新能力的研究稍显不足。数字化转型背景下，数字创新能力是支撑制造企业创新的重要因素，具体包括一阶流程能力和二阶组织能力<sup>[4]</sup>。数字创新能力与上述能力有何不同，且在跨界网络知识流动与制造企业数字创新间起着何种影响效应，未来研究需要进一步展开理论挖掘与实证检验。

## 参考文献：

- [1] YOO Y, BOLAND R J Jr, LYYTINEN K, et al. Organizing for innovation in the digitized world [J]. Organization science, 2012, 23 (5): 1398-1408.
- [2] 杜勇, 曹磊, 谭畅. 平台化如何助力制造企业跨越转型升级的数字鸿沟: 基于宗申集团的探索性案例研究 [J]. 管理世界,

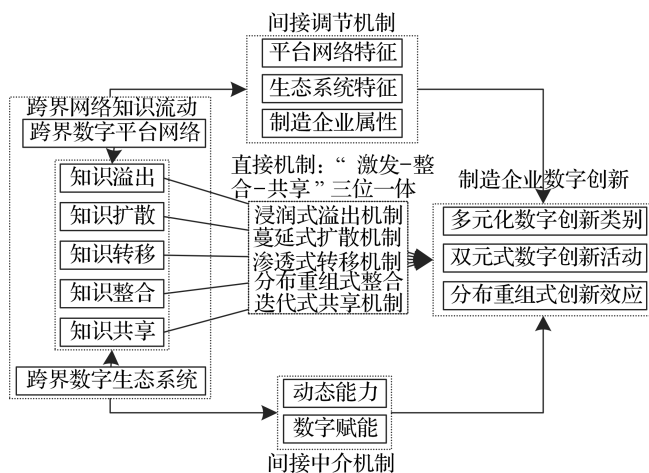


图5 跨界网络知识流动影响制造企业数字创新的整合模型



- 2022, 38 (6): 117-139.
- [3] YOO Y, HENFRIDSSON O, LYYTINEN K. Research commentary: the new organizing logic of digital innovation; an agenda for information systems research [J]. *Information systems research*, 2010, 21 (4): 724-735.
- [4] 刘洋,董久钰,魏江. 数字创新管理:理论框架与未来研究 [J]. *管理世界*, 2020, 36 (7): 198-217.
- [5] SANDBERG J, HOLMSTRÖM J, LYYTINEN K. Digitization and phase transitions in platform organizing logics: evidence from the process automation industry [J]. *MIS quarterly*, 2020, 44 (1): 129-153.
- [6] 魏江,赵雨菡. 数字创新生态系统的治理机制 [J]. *科学学研究*, 2021, 39 (6): 965-969.
- [7] LI H, ZHANG C, KETTINGER W J. Digital platform ecosystem dynamics: the roles of product scope, innovation, and collaborative network centrality [J]. *MIS quarterly*, 2022, 46 (2): 739-770.
- [8] 曹泽,陈钧威. 数字经济对长三角区域创新发展的影响及作用机制 [J]. *常州大学学报(社会科学版)*, 2023, 24 (2): 63-70.
- [9] NAMBISAN S, LYYTINEN K, MAJCHRZAK A, et al. Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world [J]. *MIS quarterly*, 2017, 41 (1): 223-238.
- [10] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业管理变革 [J]. *管理世界*, 2020, 36 (6): 135-152.
- [11] CIRIELLO R F, RICHTER A, SCHWABE G. Digital innovation [J]. *Business & information systems engineering*, 2018, 60 (6): 563-569.
- [12] OZALP H, CENNAMO C, GAWER A. Disruption in platform-based ecosystems [J]. *Journal of management studies*, 2018, 55 (7): 1203-1241.
- [13] 李振东,梅亮,朱子钦,等. 制造业单项冠军企业数字创新战略及其适配组态研究 [J]. *管理世界*, 2023, 39 (2): 186-208.
- [14] LENNERTS S, SCHULZE A, TOMCZAK T. The asymmetric effects of exploitation and exploration on radical and incremental innovation performance: an uneven affair [J]. *European management journal*, 2020, 38 (1): 121-134.
- [15] 赵天一,王宏起,李玥,等. 新兴产业创新生态系统综合优势形成机理:以新能源汽车产业为例 [J]. *科学学研究*, 2023, 41 (12): 2267-2278.
- [16] 李东红,陈昱蓉,周平录. 破解颠覆性技术创新的跨界网络治理路径:基于百度 Apollo 自动驾驶开放平台的案例研究 [J]. *管理世界*, 2021, 37 (4): 130-159.
- [17] 柳卸林,王倩. 创新管理研究的新范式:创新生态系统管理 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2021, 42 (10): 20-33.
- [18] 曲永义. 数字创新的组织基础与中国异质性 [J]. *管理世界*, 2022, 38 (10): 158-174.
- [19] LANG E S, WAGNER M. The influence of exploratory versus exploitative acquisitions on innovation output in the biotechnology industry [J]. *Small business economics*, 2021, 56 (2): 659-680.
- [20] 张超,陈凯华,穆荣平. 数字创新生态系统:理论构建与未来研究 [J]. *科研管理*, 2021, 42 (3): 1-11.
- [21] 赵艺璇,成琼文,郭波武. 创新生态系统情境下核心企业跨界扩张的实现机制:社会嵌入视角的纵向单案例分析 [J]. *南开管理评论*, 2022, 25 (6): 52-65.
- [22] MANGEMATIN V, SAPSED J, SCHÜBLER E. Disassembly and reassembly: an introduction to the special issue on digital technology and creative industries [J]. *Technological forecasting and social change*, 2014, 83: 1-9.
- [23] HENFRIDSSON O, NANDHAKUMAR J, SCARBROUGH H, et al. Recombination in the open-ended value landscape of digital innovation [J]. *Information and organization*, 2018, 28 (2): 89-100.
- [24] 金姝彤,王海军,陈劲,等. 模块化数字平台对企业颠覆性创新的作用机制研究:以海尔 COSMOPlat 为例 [J]. *研究与发展管理*, 2021, 33 (6): 18-30.
- [25] 朱国军,周妙资. 智能制造核心企业如何通过创业孵化实现价值涌现:来自小米生态链企业的嵌入式案例研究 [J]. *软科学*, 2023, 37 (5): 77-86.
- [26] 林艳,廖慧. 不同类型的科技型新创企业如何嵌入数字创新生态系统?基于资源编排视角 [J]. *学习与探索*, 2023 (4): 98-107.
- [27] 童红霞. 数字经济环境下知识共享、开放式创新与创新绩效:知识整合能力的中介效应 [J]. *财经问题研究*, 2021 (10): 49-61.
- [28] LIU J Y. Trust trigger and knowledge elicitor: the role of epistemic objects in coordinating the fragmentation and heterogeneity of knowledge in digital innovation networks [J]. *Knowledge and process management*, 2019, 26 (4): 332-345.
- [29] 王建平. 中国制造企业网络关系异质性和稳定性对探索式创新的影响:知识冗余的调节效应 [J]. *科研管理*, 2020, 41

- (11): 90-99.
- [30] NWANKPA J K, ROUMANI Y, DATTA P. Process innovation in the digital age of business: the role of digital business intensity and knowledge management [J]. Journal of knowledge management, 2021, 26: 1319-1341.
- [31] 钱雨, 孙新波, 孙浩博, 等. 数字化时代敏捷组织的构成要素、研究框架及未来展望 [J]. 研究与发展管理, 2021, 33 (6): 58-74.
- [32] 赖晓烜, 陈衍泰, 范彦成. 制造企业数据驱动动态能力的形成与演化 [J]. 科学学研究, 2023, 41 (1): 113-122.
- [33] 焦豪, 杨季枫, 王培暖, 等. 数据驱动的企业动态能力作用机制研究: 基于数据全生命周期管理的数字化转型过程分析 [J]. 中国工业经济, 2021 (11): 174-192.
- [34] 杨震宁, 侯一凡, 李德辉, 等. 中国企业“双循环”中开放式创新网络的平衡效应: 基于数字赋能与组织柔性的考察 [J]. 管理世界, 2021, 37 (11): 184-205.
- [35] 陈一华, 张振刚, 黄璐. 制造企业数字赋能商业模式创新的机制与路径 [J]. 管理学报, 2021, 18 (5): 731-740.
- [36] 李树文, 罗瑾琰, 胡文安. 从价值交易走向价值共创: 创新型企业的价值转型过程研究 [J]. 管理世界, 2022, 38 (3): 125-145.
- [37] 杨大鹏, 王节祥. 平台赋能企业数字化转型的机制研究 [J]. 当代财经, 2022 (9): 75-86.
- [38] 解学梅, 左蕾蕾. 企业协同创新网络特征与创新绩效: 基于知识吸收能力的中介效应研究 [J]. 南开管理评论, 2013, 16 (3): 47-56.
- [39] LEONARDI P M, BARLEY W C, WOO D. Why should I trust your model? how to successfully enroll digital models for innovation [J]. Innovation, 2022, 24 (1): 47-64.
- [40] 王倩, 柳卸林. 企业跨界创新中的价值共创研究: 基于生态系统视角 [J]. 科研管理, 2023, 44 (4): 11-18.
- [41] 潘蓉蓉, 罗建强, 杨子超. 冗余资源与吸收能力调节作用下的制造企业服务化与企业价值研究 [J]. 管理学报, 2021, 18 (12): 1772-1779.

## A Literature Review of Cross-Border Network Knowledge Flow Affecting Digital Innovation of Manufacturing Enterprises

Zhang Jiangfu, Liu Yanhua, Chen Yan

**Abstract:** Cross-border network knowledge spillover, diffusion, transfer, integration, and sharing have a direct impact on the digital innovation of manufacturing enterprises, presenting a trinity mechanism of “stimulation-integration-sharing”. Dynamic capabilities and digital empowerment play an indirect intermediation role between cross-border network knowledge flow and digital innovation of manufacturing enterprises. Platform network characteristics, ecosystem characteristics and manufacturing enterprises’ attributes play an indirect modulating role between the two. Future research needs to be further strengthened in the aspects of constructing mathematical model, quantitative measurement index system, deepening the influence mechanism under various scenarios, and influential effect of digital innovation capacity.

**Keywords:** cross-border network; knowledge flow; digital innovation; manufacturing enterprises; literature review

(收稿日期: 2023-09-18; 责任编辑: 沈秀)