

引用格式:孙新波,孙世鑫,张庆强,等. 智能制造企业数字商业模式形成机制与演化过程[J]. 技术经济, 2025, 44(5): 70-83.

Sun Xinbo, Sun Shixin, Zhang Qingqiang, et al. Research on the formation mechanism and evolution process about the digital business model of intelligent manufacturing enterprises[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(5): 70-83.

技术经济管理

智能制造企业数字商业模式形成机制与演化过程

孙新波, 孙世鑫, 张庆强, 何建笃, 何志伟

(东北大学工商管理学院, 沈阳 110169)

摘要:数智经济快速发展背景下,智能制造企业如何通过数字商业模式的形成与迭代推动生产和制造方式高质量发展已成为业界和学界共同关注的话题。本文以歌尔为案例研究对象,探讨其数字商业模式的具体形成机制与演化过程。研究发现,①数字商业模式包含数字化和智能化后的价值创造、价值主张和价值获取三种要素,动态能力与数字创新的协同包括客户-技术协同、数据-组织协同和生态-产品协同三种;②数字商业模式三种要素的数字化和智能化是在动态能力与数字创新协同驱动下形成的,具体形成机制为增强重组、扩展分布、生成开放三种;③数字商业模式的演化过程为单要素数字化-双要素数字化-多要素智能化,并呈现出先拓宽广度再挖掘深度的特征,同时发现其演化的动力来源是动态能力感知与捕获的连接,表现为组织内部威胁倒逼与组织外部机遇驱动。研究发现填补了数字商业模式形成机制的理论空白,同时以整体思维丰富了数字商业模式的演化过程。

关键词:数字商业模式;动态能力;数字创新;智能制造企业

中图分类号: F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2025)05-0070-14

DOI: 10.12404/j.issn.1002-980X.J24071801

一、引言

发展新质生产力要推动传统产业数字化转型与智能化升级及制造业生产方式和制造模式的深刻变革^[1]。在此过程中,大模型、云计算和人工智能等数字技术的快速发展催生了一大批新颖产业形态与新型商业模式^[2];同时,业界认为制造企业数字化转型阻力最小的路径是建立数字商业模式^[3]。此外,制造企业在通过数字化转型为智能制造企业的过程中,由数字商业模式颠覆其传统创造与获取价值逻辑的机制与过程逐渐受到学界的关注^[4-6]。

已有研究关注到动态能力与数字创新对数字商业模式形成的驱动作用,并围绕单一要素的形成过程进行讨论^[7],同时认为不同层次的动态能力及不同的数字创新过程可以产生差异化的数字商业模式组件要素^[4,8-9]。然而,现有研究仍然存在以下缺口:一是现有研究大多关注数字原生企业形成数字商业模式的路径^[5],少有研究探讨制造企业如何形成并迭代数字商业模式,尤其对于智能制造企业而言,需要总结其在数字化转型过程中培养动态能力并利用数字创新资源来颠覆价值创造逻辑,以及转变价值主张和获取的方式。二是部分研究从动态能力单一视角出发,认为企业可通过资源重新配置来形成数字商业模式^[10-11],但具体配置资源的类型与方式还未得到详细描述^[12]。还有部分研究从数字创新单一视角出发,认为企业可以利用数字技术和产品等创新来实现数字商业模式^[8],然而面对数字化转型过程中的复杂环境,数字创新的

收稿日期: 2024-07-184

基金项目: 国家自然科学基金重点项目“数智生态系统下的企业价值共创理论与方法研究”(72332001);国家自然科学基金面上项目“复杂适应系统视角下的众包平台激励机制研究”(72172031)

作者简介: 孙新波(1971—),博士,东北大学工商管理学院副院长,教授,博士研究生导师,研究方向:管理哲学、组织与战略的数字化转型、数字激励等;孙世鑫(2000—),东北大学工商管理学院硕士研究生,研究方向:数字化转型与商业模式创新;张庆强(1996—),东北大学工商管理学院博士研究生,研究方向:数字化转型与平台生态系统;何建笃(1994—),东北大学工商管理学院博士研究生,研究方向:国际创业;何志伟(1998—),东北大学工商管理学院博士研究生,研究方向:数字化转型与数字激励。

方式与方向还未得到明确答案^[9]。因此,很难对数字商业模式的形成机制产生全面的认知。三是已有研究针对价值主张等单个组件要素的数字化展开数字商业模式演化过程的讨论^[7]。然而,数字商业模式作为一个整体系统^[13],要兼顾能力与资源的互补关系^[14-15],少有研究从整体系统视角分析其演化过程。

鉴于此,本文以智能制造企业为案例对象,采取纵向探索式单案例研究方法,从动态能力与数字创新协同的视角出发,探讨智能制造企业数字商业模式的形成机制与演化过程。研究发现智能制造企业在不同阶段采取差异化的协同机制形成数字商业模式,并揭示了数字商业模式整体的演化过程。

二、相关文献回顾

(一) 数字商业模式

数字商业模式是由数字技术引起的^[22],企业逐步对价值主张、价值创造和价值获取三个要素进行数字化升级的系统性活动^[4,6,27],企业可以选择性地改变其中一个或多个组件要素完成商业模式的数字化^[24]。

就价值主张数字化而言,开放灵活的数字技术推动企业逐渐打破行业边界的限制,由此产生的生态系统吸引到更多的外部利益相关者,推动企业改变传统的只关注自身而忽视利益相关者的价值主张,转而设计囊括多元主体的焦点价值主张^[7],同时其价值主张成为囊括产品使用价值、用户体验价值与情感价值及合作伙伴社会价值的集合体^[16]。就价值创造数字化而言,区块链、物联网与云计算等技术使得企业的价值创造逐渐以用户为中心,并依托数据的互联互通追求敏捷价值共创^[17-18],同时企业围绕智能互联产品整合相关主体和资源以实现全生命周期的产品优化增值^[19]。就价值获取数字化而言,产品整体解决方案等分布式技术使得智能制造企业的价值获取逐渐以生态网络为中心,并依据数据资源积累和用户反馈决定企业攫取价值的大小^[10,20],同时不同利益相关者的价值获取方式也逐渐转向数字化,以在产品、内容与用户的全生命周期过程中计算并分配相关价值^[6]。这些变化使得企业主动与多种类型的利益相关者和生态系统接触,以拓展更广阔的数字业务空间^[21]。

数字商业模式帮助企业扮演多种商业角色,并推动其实现企业间、企业与消费者间及消费者间的无缝交流^[23]。然而,尽管已有研究对数字商业模式的概念内涵与内容设计展开讨论^[6],并对价值主张或某一个组件要素的数字化过程进行分析^[17],但数字商业模式作为一个复杂的整体系统^[13],需要从整体的角度审视商业模式组件要素的数字化过程,且大多研究对此具体过程语焉不详^[6,25]。

(二) 动态能力与数字创新

动态能力可以帮助企业快速改变内外部资源配置^[26],进而在数字化转型过程中快速创建并实施数字商业模式以避免数字化陷阱^[27]。已有研究围绕动态能力的概念内涵与能力构成形成了资源观^[28]、流程观^[29]和层级观^[27,30]三种流派。而数字商业模式的形成特别依赖于管理者数字认知意识、组织根本性变革及整合多元利益相关者复杂关系的能力^[31-32],即需要管理者、组织和生态系统多层次的动态能力。因此,本文认为动态能力是指企业通过环境感知、机会捕获与资源重组等措施重新制定战略并协调资源以创造卓越绩效的更高层次能力^[28]。并认同层级观的看法,即动态能力包括个体、组织与生态系统三个层面,其中个体层面的动态能力表现为动态管理能力,强调管理者认知外界环境、在不确定性环境中捕获新机会及对组织资源进行重组的作用^[30]。组织层面的动态能力表现为动态敏捷能力,强调在复杂环境中产生的供应商风险感知、最优组织结构选择与资源整合调动等行为^[33]。生态系统层面的动态能力表现为动态综合能力,强调焦点企业的用户对产品需求的感知、对市场环境和跨界主体合作契机的捕捉及跨界整合资源行为,进而在生态系统中获利^[34-35]。随着企业由小型组织发展为大型生态系统,不同层级的动态能力处于相辅相成的局面,并在不同的发展阶段表现为不同的主次关系^[32-36]。然而层级观下的动态能力相关研究重点关注能力基础而忽略了资源基础^[14,35-36],且在数智经济背景下,个体、组织与生态系统层级的主体使用何种及如何使用资源亟须得到理论与实践支撑。

数字创新是指依赖数字和物理组件的结合产生数字对象,进而对企业的技术、组织与生态等资源进行创新配置的过程,包括数字技术创新、数字组织创新与数字产品创新^[8,37-38]。其中,数字技术创新是指利用探索式与突破式方式对传统生产技术进行改进或重塑的过程^[5,39]。数字组织创新是指在数字技术创新的基础上对传统臃肿的组织结构进行平台化与数字化变革的过程^[9,37]。区别于传统意义上对某件产品组件或结构创新,数字产品创新是指以某件数字产品为核心而搭建起囊括智能硬件、配套设施与内容生态在内的生态系统^[8,9]。另

外,数字技术创新、数字组织创新与数字产品创新是同时紧密存在组织内的,且在企业不同发展时期具有差异性侧重点^[9,38]。然而,数字创新相关研究重点关注对资源的创新利用而忽略了动态能力的协调作用^[9,30]。

此外,已有研究指出管理者感知等动态能力是推动数字创新启动与应用的重要因素^[40],且重组式创新、分布式创新和开放式创新是动态能力驱动数字创新实现的重要机制^[9,14-15]。相反,数字技术、组织与产品创新也会倒逼企业提升动态能力层次以适配企业发展需求,同时技术增强、组织规模扩展和用户需求生成是数字创新驱动动态能力提升的重要措施^[9,37-38]。动态能力与数字创新的协同从根本上改变了商业模式价值主张、价值创造与价值获取的方式^[38],进而催生出了新型的数字商业模式^[8,38]。因此,将动态能力与数字创新二者结合起来能够更系统深入地分析数字商业模式的形成机制与演化过程。然而,尽管动态能力与数字创新息息相关,但如何将不同层次的动态能力和数字创新协同起来以建立数字商业模式仍是一个未解决的难题^[40]。

(三) 研究述评

尽管已有研究确认了企业的动态能力、数字创新与数字商业模式三者之间紧密相关,但数字商业模式微观形成机制及其演化过程还未得到深入探讨。具体而言:

首先,在数字商业模式研究对象方面,现有关于数字商业模式研究大多聚焦在亚马逊等互联网原生企业^[23],对已经完成数字化的智能制造业关注较低,尤其是智能制造企业如何利用数字商业模式释放数据价值并提高效率还未得到充分讨论。

其次,在数字商业模式形成机制方面,尽管部分研究分别从动态能力或数字创新单一视角分析了数字商业模式形成机制^[4,5,8,14],但由于数字商业模式的形成是一个管理者自上而下主动求变与数字技术自下而上倒逼变革的系统性过程^[4,31],单一视角难以形成对数字商业模式的全面认知,需要从动态能力与数字创新协同的视角来分析数字商业模式的形成机制。

最后,在数字商业模式演化过程方面,虽然部分研究从价值主张等单个组件要素展开数字商业模式演化过程的讨论,但数字商业模式作为整体系统^[13],同时还要兼顾能力与资源的相互依赖和互补关系^[14-15],因此需要从整体视角关注数字商业模式的组件要素逐步演化的过程,且由于不同层次的动态能力在数字化转型过程中的全新体现^[27],其推动数字商业模式演化的过程需要新一轮的探讨。综上,本文希望通过探讨智能制造企业利用动态能力与数字创新推动数字商业模式的形成机制与演化过程来弥补以上研究缺口。

三、研究设计

(一) 研究方法

首先,本文的核心问题围绕过程机制探讨智能制造企业通过动态能力构建进而推动数字商业模式的形成与演化,涉及不同层次的动态能力构成、数字商业模式的组件要素演化及数字技术的发展阶段性过程等内容,侧重探讨现象背后“How”的范畴,适合采用纵向案例研究方法^[41]。其次,已有研究围绕静态能力推动数字商业模式形成的单个组件要素与静态结果展开讨论,但对于数字商业模式整体演化的动态过程和具体机制仍缺乏深入分析。因此,采用探索式单案例研究分析方法可以帮助本文在凝练整体演化过程与构建理论机制的同时获得丰富详实的实践支持。最后,与多案例研究方法相比,探索式单案例研究更适合把握案例企业发展的主线脉络,也便于研究者凝练经验规律^[42]。

(二) 研究对象

本文选择歌尔数字商业模式形成与发展的阶段性过程为案例对象,遵循如下原则:①典型性和重要性原则。歌尔是声光电与虚拟现实技术(VR)行业的龙头企业,其“声学电子产品智能制造示范工厂”于2022年进入国家级智能制造试点示范工厂榜单。②理论抽样原则。歌尔经数字化转型成为智能制造企业,并在此过程中建立完善了数字商业模式,与本文的主题吻合。③极端启发性原则。歌尔成立之初就带有自动化与数字化的部分特征,经过近30年发展,已经在全流程实现了数字化和智能化。此外,歌尔建立生态系统并提供整体解决方案,商业模式从最初的“卖产品”转变为“卖服务”“卖方案”。

(三) 数据收集

本文通过多重数据来源和多种访谈对象以期形成数据间的三角验证,增强数据的信度和效度。具体资

料数据来源(表1)为:①一手数据,主要包括半结构化访谈和现场观察,研究团队对歌尔展开了四次访谈,在经得歌尔相关人员同意后进行录音,并在研究过程中采取邮件等媒体方式进一步明确在调研和研究中产生的问题。②现场观察,研究团队分别在歌尔展厅体验其产品与方案,并在一线生产现场实地参观。③二手资料,搜集官网资料、相关报道、年报数据和相关学术资料以完善调研数据。

表1 歌尔数据收集情况

资料来源	访谈对象	访谈主题	访谈时长(小时)	字数(万字)	编码
调研访谈	制造业务负责人	数字化转型、研发创新、生产制造过程、商业模式	7	2.6	A1
	人力资源负责人	人力资源现状、激励制度	2.5	1.5	A2
	歌尔展厅负责人	公司发展历程、转型重大变革、发展关键事件	1	1.4	A3
	品宣部门员工	品牌创建过程、组织文化内涵、品牌经营现状、新质生产力	1.2	1.7	A4
	一线员工	工作安排、生产流程	5.4	1.6	A5
现场观察	累计观察歌尔文化、产品展厅1次,体验歌尔单品10次,观察整体解决方案4次				B
二手资料	官网及其他网站报道资料			5.6	C1
	2008—2022 年年报及半年报、季报和月报			3.8	C2
	知网数据库和案例库中已发表的关于歌尔的学术资料			2.6	C3

(四) 数据分析

为将访谈资料、理论知识与研究问题有机结合,同时响应“运用结构化的数据分析方法做严谨的质性研究”^[43]的号召,本文采用 Gioia 等^[44]提出的一阶概念/二阶主题/聚合构念数据分析步骤进行编码分析。首先,对三种资料来源进行标记,一手资料从 A1~A5 标记,现场调研资料标记为 B1,二手资料从 C1~C3 标记。其次,研究团队背对背编码,当编码过程中遇到差异较大的构念时经讨论后选择团队成员普遍认同的构念。最后,研究团队在深入分析访谈资料后形成 27 个一阶概念,并在此基础上与理论内涵相结合,提炼了动态管理能力增强客户信心、动态敏捷能力扩展数据流程和动态综合能力生成用户生态等 9 个二阶主题,最后整合形成了多元动态能力构建、数字创新与数字商业模式演化这 3 个聚合构念,具体结果如图 1 所示。

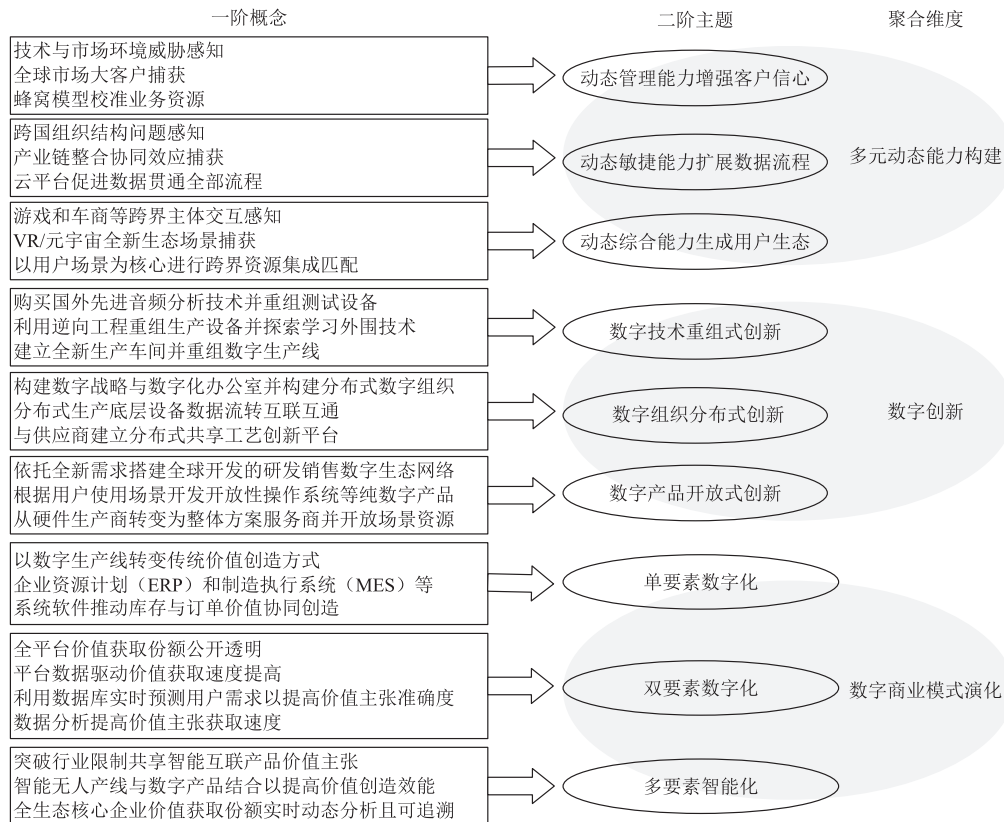


图1 数据分析结构

(五) 案例概况

歌尔在2009年首次提出数字业务并开始大规模使用数字技术,本文发现该时间点与已有研究开始关注数字商业模式的时间点相一致^[45],因此选取2009年至今的发展时期为分析单元。此外,依据歌尔业务与战略的重大调整及其他关键事件导致的商业模式数字化变革为间隔节点,在与访谈对象沟通确认后将其数字商业模式演化的过程分为3个阶段,如图2所示。

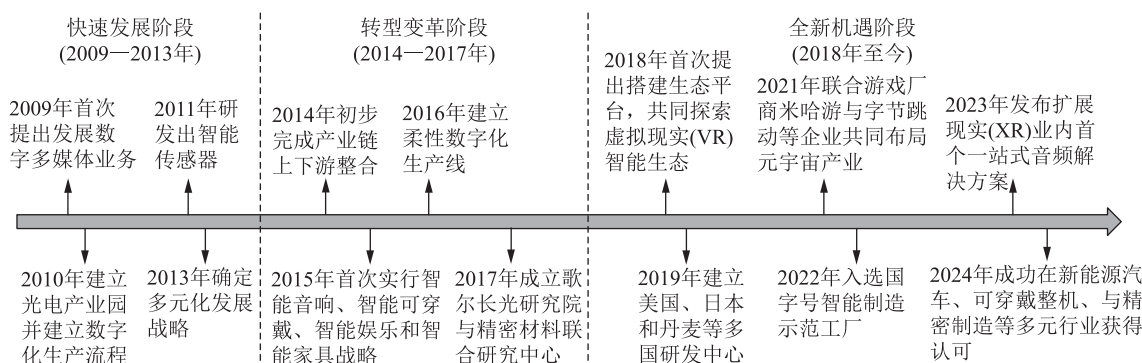


图2 歌尔发展阶段历程

四、案例分析

(一) 快速发展阶段

1. 动态管理能力增强客户信心

歌尔在此阶段的目标客户多为国内中小企业,并为其提供声学元器件与麦克风阵列等电子产品。但董事长敏锐地感知到刚刚经历过金融危机的歌尔面临着市场环境和技术环境两方面的威胁。就前者而言,歌尔的利润率极低,如果不能打开新的市场极有可能面临退市的风险;就后者而言,由于日本和美国的技术封锁,歌尔研发成本与生产成本极高,且在激烈竞争的格局下歌尔随时可能由于技术落后而被挤出市场。在感知到威胁后,歌尔为获得更多市场份额,对目标客户群体进行了重新识别,同时抓住了新的客户市场。快速地将目标客户校准锁定为全球大客户,并舍弃一切中小客户。此后,歌尔对其业务进行重大调整,实行多元化的蜂窝发展模型,将原本聚焦麦克风阵列单一业务扩展至微显示、微投影等行业,并首次将业务聚焦在数字多媒体领域。

2. 数字技术重组式创新

为了适配大客户的高标准产品质量要求及业务战略的调整,歌尔带领研发与生产等部门开始技术与生产流程的创新。首先,在面临日本与欧洲国家垄断先进声学元器件生产技术的情况下,歌尔不得不通过购买昂贵的生产设备来提高生产水平。其次,为缩减设备成本,歌尔开始了外围技术的探索,如通过逆向工程向大客户和竞争对手学习元器件架构组装技术,研发出了智能传感器等较为先进的元器件。最后,为了提高生产效率与质量,歌尔将生产线重新调整,引进当时日本最为先进的数字生产线,将生产车间改造为数字化车间,成功将残品率控制在50PPM(每百万残品数量)以下。智能传感器与企业资源计划(ERP)等技术与软件的使用推动生产流程透明化及技术研发过程中多主体人员的共同参与。

3. 单要素数字化

在环境威胁感知和业务资源校准,以及内部生产技术和流程创新共同作用下,歌尔实现了商业模式价值创造要素的数字化。通过向竞争对手、大客户及高校学习合作并引入先进数字制造技术,利用技术整合与重组式创新改变传统人工生产方式。同时,ERP等数字系统将传统管理流程转换为数字管理流程,减少了部门间的信息差。因此,歌尔数字商业模式最先发生数字化变革的是价值创造要素。此阶段歌尔数字商业模式形成机制如图3所示,具体典型证据援引见表2。

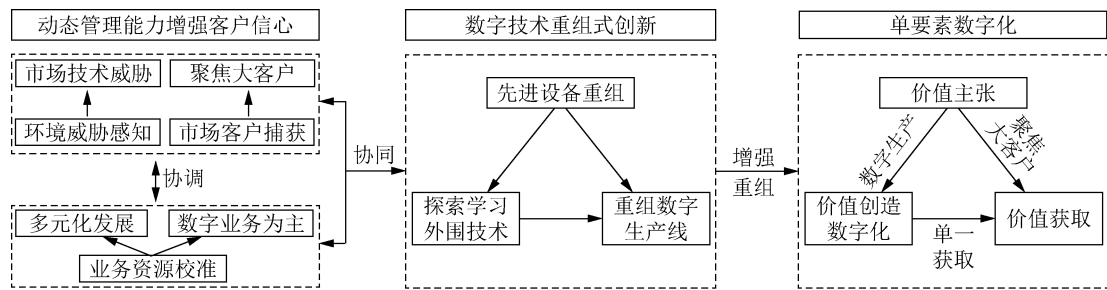


图3 快速发展阶段数字商业模式形成机制

表2 快速发展阶段典型证据援引

聚合维度	二阶主题	一阶概念	典型证据援引	来源
多元动态能力构建	动态管理能力增强客户信心	技术与市场环境威胁感知	当时的市场环境比较恶劣,我们的产品利润空间非常低,而且由于规模不大,竞争对手也比较多。而且我国的元器件产品质量水平都很低,导致外国品牌客户对我们的信心很低	A1、A3
		全球市场大客户捕获	我们当时实施了大客户战略,只为国内外一流的客户提供服务,不求做多,只求做好、做精	A3、C1
		蜂窝模型校准业务资源	当时实行了蜂窝模型,把我们公司内部的业务进行了重新梳理和调整,包括数字多媒体业务、精密零组件业务等	A3
数字创新	数字技术重组式创新	购买国外先进音频分析技术并重组测试设备	在接近亏损的时候仍然斥资近千万元人民币购买丹麦昂贵的 B&K 音频分析仪等设备用于基础产品声音质量分析	A1、C1
		利用逆向工程重组生产设备并探索学习外围技术	无法在很多领域做到原创性创新,那么我们就在技术上“修桥”,将竞争对手先进的技术整合到自身。还通过逆向工程进行非核心技术的研发拆解	A3、C3
		建立全新生产车间并重组数字生产线	2010年在潍坊建立了新的产业园,其中有10万平方米的现代化电子净化车间,洁净度达到1000级的硅微机电产品封装车间	A1、A3
数字商业模式演化	单要素数字化	以数字生产线转变传统价值创造方式	我们快速整合行业内最先进技术建立数字化生产线,把传统的人工生产的条线全都改成了数字化的	A1、A3
		ERP和MES等系统软件推动库存与订单价值协同创造	我们还上了ERP和MES系统等等一些软件,这大大减少了我们的库存和订单之间的信息差,因为之前纸质的经常会出错,现在就方便了,直接在屏幕操作就行	A1、A2、A3

(二) 转型变革阶段

1. 动态敏捷能力扩展数据流程

随着企业规模的扩大,歌尔的组织架构逐渐向扁平化调整,如在美国和欧洲等6国12地建立销售与研发部门。然而,歌尔感知到跨国业务布局产生内外部业务交流困难与数据标准混乱滞后等问题。在上阶段动态管理能力调整业务布局的基础上,歌尔捕捉到上下游的协同效应可以一定程度上提高组织反应效率,并通过原材料协同研发与品牌收购等措施开启了产业链的协同整合,如收购丹拿等高端C端品牌以期发现下游的新型应用场景和产品需求。

发挥产业链整合协同效应需要组织内外部数据快速交互并做出相应决策。为此,歌尔在内外部的生产运营全流程实现贯通。一方面,歌尔建立了包含数字技术、客户数据与产品信息在内的数据资源库以实现组织内部的数据流通,管理人员可根据数据库准确分析出客户需求,并将其传递给生产车间以进行柔性生产。另一方面,为了打通与合作伙伴之间的数据壁垒,歌尔联合其供应商共同打造了歌尔云系统。

2. 数字组织分布式创新

企业实现敏捷管理不仅需要数字技术创新,还需要数字组织创新,因此歌尔明确制定了“物联网+”与“数字中台”战略,成立专门的工艺数字化办公室负责全业务、全流程与全部门的数字化转型工作。这一举措使歌尔建立了分布式组织结构,并重构了歌尔的生产和决策方式,使其更多地依赖数据云系统。

在数字战略与部门的带领下,歌尔建立了完善的数字基础设施,完成数据采集系统、生产线实时状态与工人可穿戴设备的数据闭环搭建,实现了底层设备的互联互通。同时歌尔建立了统一的工艺规划平台以实现产品研发、制造执行与设备监控系统的有效连接。

3. 双要素数字化

歌尔动态敏捷能力的构建及数字组织的创新以协同和分布的特点推动了商业模式全要素的数字化转型。首先此阶段最显著的变化在于价值获取要素的数字化变革。例如,歌尔建立了云系统平台并将上下游合作伙伴都纳入其中,利用高透明度、高公开性的特点清晰地展示出每一个供应商和客户创造的价值。同时,由于歌尔全球化发展战略,传统仅靠办公自动化系统(OA)的绩效收入分析评价面临标准混乱等问题,而数据云平台的模块化对接和信息重组可以实现价值获取的公正公开。

其次是对价值主张的数字化,产业链上下游的数据流通推动歌尔价值主张由管理者识别转化为数据识别,以底层设备数据为核心,以产品协同定制为外延,最终实现数据驱动决策和用户需求敏捷洞察。

最后是对价值创造的数字化,尽管此阶段歌尔强调数据驱动的敏捷生产,但仍局限于数字化范畴,因此价值创造要素在此阶段的变化并不显著。此阶段歌尔数字商业模式形成机制如图4所示,典型证据援引如表3所示。

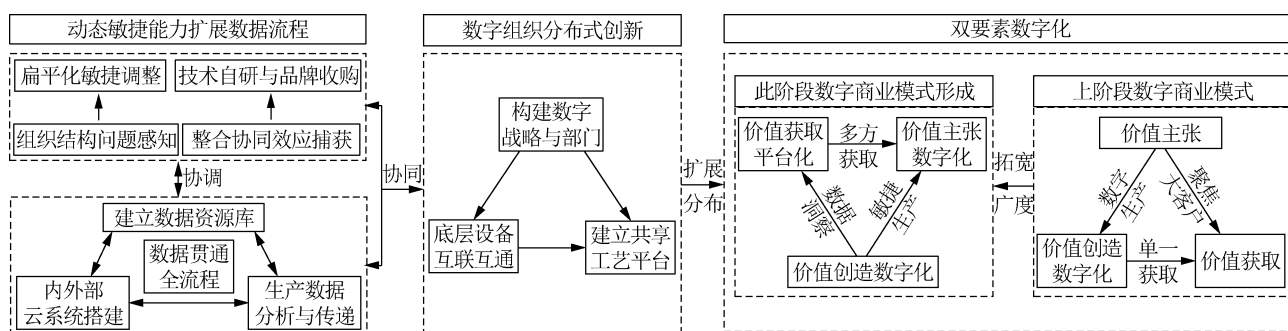


图4 转型变革阶段数字商业模式形成机制与演化

(三) 全新机遇阶段

1. 动态综合能力生成用户生态

此阶段歌尔逐渐发现VR和元宇宙等新兴市场,同时感知到需要与终端用户、游戏厂商与汽车厂商等跨界主体进行直接交互并生成创造性的技术与产品,进而适配多元跨界主体生态构建及生成式创新开发的需求。另外,歌尔准确捕获到VR与元宇宙是融合了智能硬件、虚拟软件与内容生态的全新场景。在识别到用户对于虚拟娱乐和便捷办公的需求转变为产品组合后,歌尔发现需要构建以自身为核心的生态系统以填补所欠缺的资源缺口。

因此,歌尔为吸引更多具有价值共识的跨界企业进入,在动态敏捷能力建设产业链协同效应的基础上,开启跨产业链的合作并集成了游戏内容生态、软件操作和跨界销售渠道等众多资源。在此基础上将原有产品的使用场景进行延伸,并进行场景融合以实现异质性资源和需求的精准有效匹配,如歌尔率先将VR头显设备、感知外设和音响外设融合形成视觉、听觉和触觉集合的整体解决方案。

2. 数字产品开放式创新

为快速扩张生态系统网络,歌尔在“物联网+”等数字组织创新的基础上对原有产品进行纯数字创新。首先,歌尔提出以智能产品为核心建立万物互联数字网络的战略要求,即以可穿戴设备等为核心,连接生态

表 3 转型变革阶段典型证据援引

聚合维度	二阶主题	一阶概念	典型证据援引	来源
多元动态能力构建	动态敏捷能力扩展数据流程	跨国组织结构问题感知	现在的问题是组织结构太臃肿,而且太分散,而且要实现6个国家的交流太难了,还要考虑时差,董事长提出向分布式组织结构调整,我们也正在改变	A1、C1
		产业链整合协同效应捕获	通过塑胶件和振膜等部分核心原材料自制,实现了对产业链上游的整合;通过对人体工学等技术领域的投入,实现了产业链下游的业务拓展,还收购了全世界排名前列的丹拿音响	B、C1
		云平台促进数据贯通全部流程	歌尔的工艺平台和云系统平台能够实现全设备、全部门与大部分合作伙伴的流通,当然有部分供应商不愿意加入到我们的平台中,这我们也没办法强求	A1、C1
数字创新	数字组织分布式创新	构建数字战略与数字化办公室并构建分布式数字组织	我们的数字战略有长期、中期和短期。还建立自己的负责数字化的办公室,推动提质降本	A1、C2
		分布式生产底层设备数据流转互联互通	之前我每天要在车间走几十遍,但现在各工序、各设备的运行情况都可以实时监测,如果故障或者缺料可以立即报警	B、C1、C2
		与供应商建立分布式共享工艺创新平台	最新的数字车间改造了原本的生产线,把研发与工艺平台、大数据云平台和制造平台紧密地连接在一起,实现了与供应商的数字化透明追溯和数据共享	A1、B、C2
数字商业模式演化	双要素数字化	全平台价值获取份额公开透明	我们全部数据上平台,全流程公开可追溯,哪个环节错了就可以直接定位负责人	A1、C1
		平台数据驱动价值获取速度提高	我们的生产和物流交付在平台和数据的驱动下做到了极致快速,如耳机在平台自动快速排产之后,直接生产线快速生产,平台再根据需求点对点实现物流精准交付,不再像以前一样区域对区域交付了	A1、A4
		利用数据库实时分析并预测用户需求以提高价值主张准确度	要主动紧盯着用户的需求变化和发展,才能跟上形势,数据库实时分析客户对产品的需求并形成一定的预测能力,不能等待用户反馈,而是要去主动发现	A1、A4
		数据分析提高价值主张获取速度	以往可能是通过问卷调查的形式获得用户需求反馈,现在直接通过嵌入在产品中的传感器获得数据就可以分析用户需求偏好,大大提高了用户需求反馈的速度	A1、A3

系统内利益相关者。其次,以 VR、增强现实(AR)和混合现实(MR)为代表的智能技术的涌现使歌尔明白生态系统中的“软实力”更为重要。因此,在智能硬件产品较为完善后,歌尔开发出了纯数字产品的软件操作系统和部分游戏内容生态。最后,在歌尔生态系统内多元独立主体交互适应下涌现出了全新的场景需求,如虚拟现实头显和 VR 外设整体解决方案及智能音箱产品 Keeper,将红外体温感知、心率血氧和血压等健康监测功能进行集成,支持多人使用与多设备互联。

3. 多要素智能化

在生态场景融合及数字产品和网络的协同推动下,歌尔的数字商业模式完成了以智能化为特点的进阶过程。首先,歌尔感知到产品场景的融合后,为了主动吸引用户参与并发现其需求,同时吸引更多的利益相关者加入,歌尔在继续实施数字价值主张的同时增加共享属性,将用户需求共享至生态系统中的各主体,推动价值主张共识达成以快速匹配资源和能力。其次,歌尔的战略定位由传统产品制造商向服务提供商与解决方案提供商转变,并在价值创造过程中推动制造工厂的智能柔性升级。同时,歌尔在开发出数字产品与服务后突破传统实体产品的限制,也需要更柔性和敏捷的生产线支持,并使得价值创造要素呈现出智能化的特点,如每条智能模具产线只需要两人负责即可。最后,在上阶段价值获取平台化的基础上,强大的数据算力使得此阶段生态内各主体价值获取呈现出实时动态的特点。此阶段的数字商业模式形成机制如图 5 所示,具体典型证据援引见表 4。与前两个阶段相比,此阶段歌尔的数字商业模式发生了从数字化到智能化的质变。

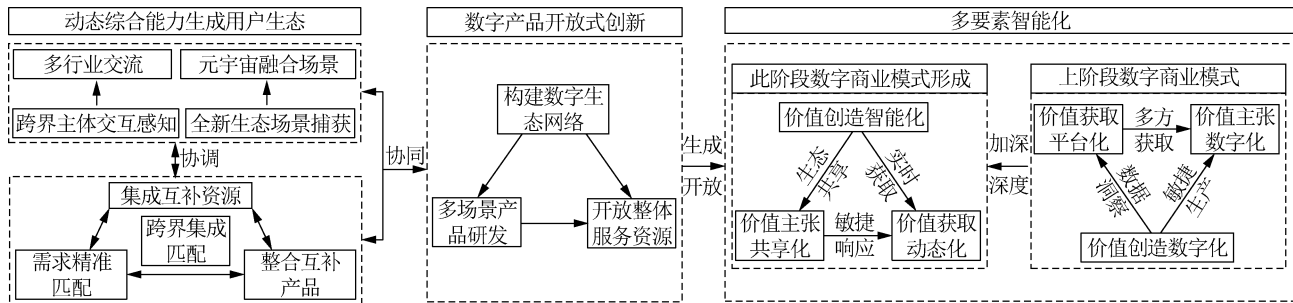


图5 全新机遇阶段数字商业模式形成机制与演化

表4 全新机遇阶段典型证据援引

聚合维度	二阶主题	一阶概念	典型证据援引	来源
多元动态能力构建	动态综合能力生成用户生态	游戏和车商等跨界主体交互感知	现阶段我们要和各行各业的企业交流,像红旗、字节的小鸟看看(PICO)、Facebook,还有传统的手机厂商,他们都有各自的需求,还要考虑不同行业的用户的需求,这些主体都要考虑到,不可能是说只考虑一个企业就行	A1、A2
		VR/元宇宙全新生态需求捕获	新冠肺炎疫情爆发催生了线上办公、家庭健身、虚拟世界等需求,元宇宙技术带起了互联网新风潮,我们也预测到元宇宙将成为多元生态相互融合的新市场	A1、A3
		以用户需求为核心进行跨界资源集成匹配	我们和红旗车企进行了合作,将我们收购后的丹拿音响应用到了红旗车中	A1、C2
数字创新	数字产品开放式创新	依托全新需求搭建全球开发的研发销售数字生态网络	虚拟产品软件操作系统可以提供给任何一个厂商和客户,每个产品的数据我们都可以合法地获得,同时在清洗后分享给生态内的利益相关者	A1、A3、C1
		根据用户使用场景开发开放性操作系统等纯数字产品	近几年我们开发出了全新的虚拟产品,如刚才各位体验的虚拟过山车游戏、还有操作系统等	A1、A3
		从硬件生产商转变为整体方案服务商并开放场景资源	歌尔汇集自身声学 and 光学领域的优势,将精密零组件和整机产品进行整体打包销售,形成整体解决方案行列	C2
数字商业模式演化	多要素智能化	突破行业限制共享智能互联产品价值主张	我们将元宇宙、音响和可穿戴场景进行整合来创造出一个综合性的应用场景,以元宇宙智能互联整机为核心,再吸引不同参与者,有助于我们形成服务增值	A1、C1
		智能无人产线与数字产品结合以提高价值创造效能	智能制造的变化比较快,我们建立了8条智能化模具生产线,每一条的加工精度都能控制在正负1微米,同时智能化大大提高,8条生产线只需要16个人进行管理,且可以根据生产工序的长短进行智能排班,2~3天即可生产上万套模具	A1、C1
		全生态核心企业价值获取份额实时动态分析且可追溯	我们的收入和利润也是包括实体产品和虚拟产品,来自多方面的,如我们的产品和服务不单提供给上下游厂商,还为产业外的客户提供,如字节跳动,同时,我们的生态圈内企业的产品和服务提供方向像蜘蛛网一样密集,这些都在我们的数据后台有记录,我们能够进行实时记录和溯源	A1、A3

五、结论与讨论

本文通过案例分析并结合已有文献构建了智能制造企业数字商业模式形成机制及演化过程的模型,如图6所示。

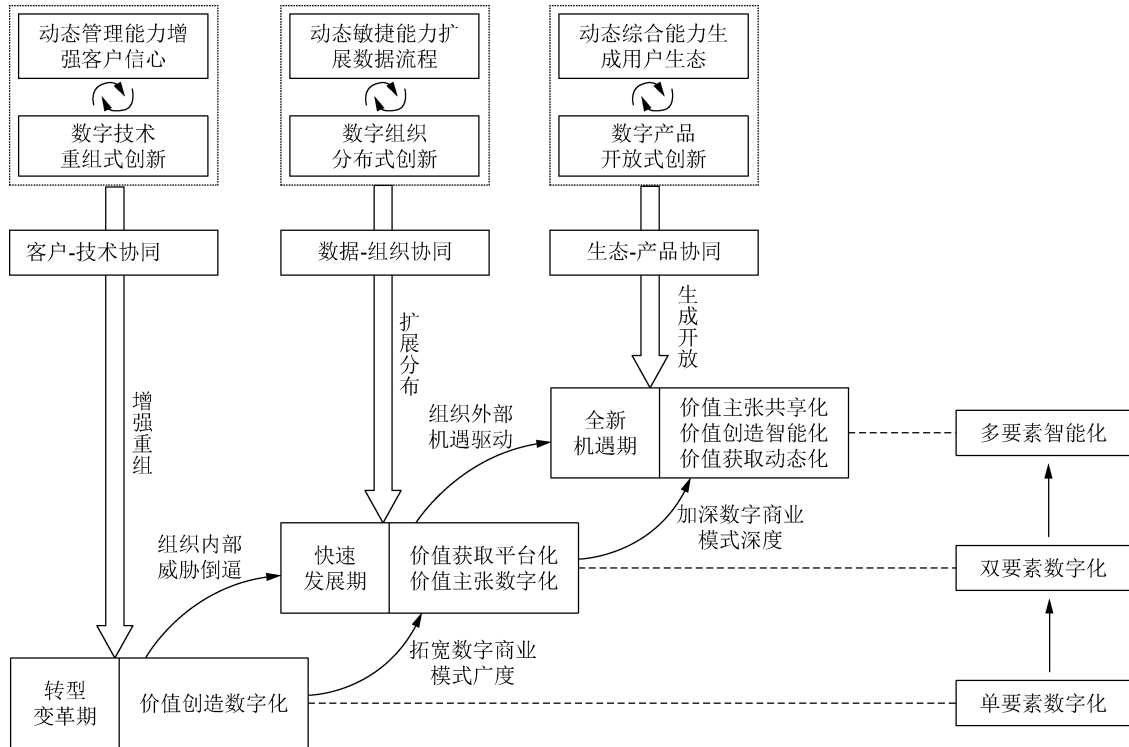


图6 智能制造企业数字商业模式形成机制及演化过程模型

（一）数字商业模式形成机制

现有研究通常从动态能力或数字创新单独分析数字商业模式形成动因^[8,32],然而本文发现将二者结合起来,共同分析动态能力与数字创新的差异化协同驱动方式更有利于把握数字商业模式形成的微观机制。在数字化转型背景下,动态能力最重要的特征是设计并实施新的商业模式^[12],如在商业模式的各组件要素实现数字化创新^[31]。同时,新商业模式设计是一个系统性资源重新配置的过程^[10-11]。然而,已有研究并没有针对具体配置资源的类型及配置方式给出明确答案^[12]。数字创新回答了企业如何利用数字技术、数字组织与数字产品等多样化数字资源及重组式、分布式和开放式等创新方式进而建立新的商业模式并提高组织绩效的问题^[9,37-38]。因此,数字创新弥补了动态能力配置资源类型与方式的缺口,二者的协同可以更详细地剖析数字商业模式形成的机制。

具体而言,在快速发展阶段,动态能力与数字创新的协同体现为客户-技术协同。在动态管理能力支撑下,歌尔感知技术与市场威胁并聚焦在大客户市场提供数字业务。在数字技术的帮助下,歌尔对数字技术或流程进行重组使用,以新型生产线与先进设备的技术组合解决了产品良率过低等问题。因此,客户-技术协同利用数字技术增强并重组原有价值创造要素,使其成为数字价值创造要素。其中客户的数量与定位是企业管理能力的体现,技术是企业进行数字创新所产生的资源。

在转型变革阶段,动态能力与数字创新的协同体现为数据-组织协同。在动态敏捷能力影响下,歌尔利用海内外组织进行技术研发以提高技术创新水平和效率^[9],同时将业务扩展至整个产业链以进一步提高歌尔股份整体反应速率。然而,歌尔感知到分布式组织结构及庞杂的产业链业务需要数据快速地流通以实现信息实时交互及生产的敏捷反应。数字中台战略与数字技术设施的完善在分布式组织、员工与合作伙伴之间建立紧密联系的虚拟网络,扩展了数据在组织内外应用的广度,同时数据的快速流通也加快了组织敏捷反应速率。

数据-组织协同通过帮助企业建立分布、敏捷的产业链创新网络,降低了企业价值获取预期的解释难度,产业链内各主体因为公正公开的数据而明白自己需要交付的结果,以及预期能够获得的价值份额^[6],即推动数字价值获取要素的产生。另外,数据-组织协同逐渐打破了组织原有边界,可以快速识别各主体的需求

主张,进而加快企业需求与解决方案之间的匹配速度^[8],即推动数字价值主张的产生,并使得企业可以连接并整合互补性资源与参与者,以快速适应市场需求^[46]。因此,数据-组织协同通过扩展商业模式要素数字化使用范围和分布式网络创新推动商业模式的双要素数字化。其中,数据的分析和预测等能力是动态敏捷能力的体现,组织的数字化和去中心化是企业进行数字创新产生的资源。

在全新机遇阶段,动态能力与数字创新的协同表现为生态-产品协同。在动态综合能力的推动下,歌尔构建了以自身为焦点的开放生态并吸引了多元跨界主体的加入,同时将企业发展思路转变为以用户为中心。在此基础上,歌尔感知到开放式生态生成了异质性的产品需求,捕获到用户根据多种使用产品提出了个性化的融合需求。为此,歌尔需要整合多元跨界资源来满足异质性产品需求。智能整机或整体方案等数字产品为此提供了契机,歌尔基于数字产品建立了数字生态网络,利用生态系统内开放互补性资源与产品需求进行交互,进而生成了创造性产品。

生态-产品协同帮助企业在获取用户数据基础上,主动利用人工智能(AI)算法来提高对新兴市场与用户需求的了解程度并支持个性化定制产品。同时还为所有利益相关者建立了能够引起共鸣的价值主张,并将其精准共享至能够满足该需求的供应商^[47],即在数字价值主张的基础上增加其共享属性。另外,企业为满足异质性场景需求,需要进行多品种、小批量的离散型生产^[46]。为减少生产成本并加快生产效率,企业对生产线进行智能化进阶以发挥智能生产的无人化和高协同优势^[23],即推动数字价值创造要素实现智能化进阶。最后,生态-产品协同以满足异质性产品需求为终极目的,这使得用户反馈决定各企业获取价值份额的大小^[6,47]。同时,智能生产方式也推动企业在产品全生命周期的各阶段都可以明确自身已经获取的价值大小^[6],即推动数字价值获取实时动态化。因此,生态-产品协同通过资源开发和需求生成推动数字商业模式多要素的智能化。其中,生态的规模与囊括企业的数量是动态综合能力的体现,产品的数字化与积累的用户需求是企业进行数字创新的资源。

(二) 数字商业模式演化过程

已有研究通常认为数字原生企业或初创企业不需要考虑组织运行的惯性或大量员工失业等问题,所以在企业成立之初就可直接明确实施全要素皆为数字化的数字商业模式^[48]。然而本文发现对于在位智能制造企业而言,难以同时实现商业模式整体的数字化,其数字商业模式演化呈现出以价值创造要素的数字化为起点,先拓宽数字商业模式广度,再挖掘数字商业模式深度的演化特征,如由单要素数字化拓宽至双要素数字化,由双要素数字化加深至多要素智能化。这与 McGrath 和 McManus^[48]提出的在位企业“发现测试-改进学习”的数字商业模式转型思维是相一致的。

此外,本文还发现数字商业模式演化的动力来源于企业对组织内外部环境的感知与捕获的连接。感知与捕获是相辅相成的,在数字化转型背景下,企业感知捕获的连接可以帮助企业在新兴数字技术中获利并调整商业模式以实现持续增长^[4]。就数字商业模式从快速发展阶段向转型变革阶段的演化动力而言,歌尔感知到分布式组织结构的交流滞后等问题,并捕获到数字组织可以实现敏捷交流,因此在组织结构问题的倒逼下被迫完善其数字商业模式。就数字商业模式从转型变革阶段向全新机遇阶段的演化动力而言,歌尔感知到现有商业模式难以满足外界新兴市场个性化需求与整体融合场景的变革,并捕获到共享生态需求与价值创造智能柔性升级可以满足异质性场景需求,因此需要主动进阶其数字商业模式来适配外界环境的变化。

六、研究贡献与展望

(一) 研究贡献

本文通过纵向探索性单案例分析了智能制造企业数字商业模式形成机制与演化过程,可能的理论贡献有:

首先,本文以智能制造企业为研究对象,扩展了数字商业模式的应用群体,丰富了相关研究样本。

其次,利用动态能力与数字创新的协同视角打开了数字商业模式形成机制的“黑箱”。数字商业模式作为一个企业对其资源进行重新配置的整体过程,需要分析其形成的具体能力支撑与资源支撑^[8,48-49],二者缺

一不可。因此,本文从动态能力与数字创新的协同视角发现智能制造企业的客户-技术协同、数据-组织协同及生态-产品协同是数字商业模式形成的机制,并在不同发展阶段通过对增强重组、扩展分布与生成开放三种机制来形成数字商业模式。该发现也响应了 Böttcher 等^[4]认为从动态能力与数字创新相结合的视角更能全面分析数字商业模式形成的号召。

再次,从整体思维出发,系统讨论了智能制造企业数字商业模式及其整体要素的演化过程,打破了过往研究局限于讨论数字商业模式单个要素演化的思维惯式。数字商业模式的演化是一个持续动态的过程,本文发现数字商业模式演化是以价值创造要素的数字化为起点,遵循单要素数字化-双要素数字化-多要素智能化的过程,并呈现先拓宽数字商业模式广度,再挖掘数字商业模式深度的特征。这一发现与钱雨和孙新波^[6]、钱雨等^[14]、Täuscher 和 Laudien^[50]所认为的商业模式数字化的迭代是以价值主张要素组件为起点的结论具有差异性。进而进一步丰富了企业迭代数字商业模式的方式和过程。

最后,本文对动态能力与数字创新相关文献也产生了一定参考借鉴作用。本文发现动态能力的不同层次可以驱动不同类型的数字创新实施,如动态管理能力主要驱动数字技术的创新,动态敏捷能力主要驱动数字组织创新,动态综合能力主要驱动数字产品创新。这和 Nambisan 等^[38]提出的利用个人-组织和生态系统来协调驱动数字创新产生的过程是相吻合的。

(二) 管理启示

首先,对于致力进行数字化转型的企业来说,形成并迭代数字商业模式是一项重要任务,而仅仅通过数字技术增强或扩展现有商业模式仍处于数字商业模式演化的初步阶段,还需要管理者需要从整体观的视角考虑数字技术、动态能力和数字商业模式演化之间相互依赖的关系。同时还要高度重视数字技术的创新,管理者、组织与生态系层次动态能力的培养,以及能力与资源的协同匹配,进而形成符合自身实际业务情况的形成路径。

其次,管理者要梳理正确意识和整体思维。数字商业模式的形成与迭代不是一蹴而就的,尤其是对在位制造企业而言,在面对组织依赖等阻碍时,可以选择商业模式的某一个组件要素为起点,进而“以点带面”实现商业模式整体的数字化。

最后,企业要建立持续迭代的创新体系。动态能力与数字创新的协同是通过重组创新、分布创新和开放式创新直接作用于数字商业模式组件要素的。因此,企业要持续不断地对技术、战略和场景进行创新,同时还要加强相关的人才、组织伙伴和生态等资源的供给。同时,企业可在形成并迭代数字商业模式的基础上,依托层次性动态能力与数字创新的协同建立新质技术资源、新质人才资源、新质产业生态和新质生产方式推动新质生产力的构建。

(三) 研究局限与展望

尽管本文探讨了智能制造企业数字商业模式形成的机制和整体演化的过程,但仍然存在以下局限。第一,本文采用的是纵向探索式单案例研究方法,尽管可以详细展示案例对象数字商业模式演化过程并得出具有启发性的结论,但在普适性和可复制性方面存在不足,未来的研究可利用多案例与实证研究的方法继续证明与完善协同机制与数字商业模式形成的关联性。第二,本文以动态能力和数字创新协同的视角分析数字商业模式形成机制,尽管三种微观协同机制可以在一定程度上弥补理论缺口,但不能保证其他微观机制都囊括在内。未来研究可以继续深入探索其他视角或其他微观机制以进一步提高研究的丰富性。第三,本文将注意力聚焦在智能制造企业这一特殊类别,尽管已有研究探讨了互联网金融企业和文化创意企业的数字商业模式演化路径,但仍存在研究样本较小、种类较少的问题。未来研究可进一步挖掘其他行业属性或其他企业类别的数字商业模式形成机制与演化过程。

参考文献

- [1] 全国政协经济委员会新质生产力研究课题组. 新质生产力的理论贡献、内涵特征和发展路径(深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想)[N]. 人民日报. 2024-07-17(9).
- [2] 吴继飞, 万晓榆. 中国新质生产力发展水平测度、区域差距及动态规律[J]. 技术经济, 2024, 43(4): 1-14.
- [3] 腾讯研究院. 寻找数字化转型的最小阻力方向[R]. 北京: 腾讯研究院, 2023.
- [4] BÖTTCHER T P, WEKING J, HEIN A, et al. Pathways to digital business models: The connection of sensing and seizing in business model

- innovation[J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2022, 31(4): 101742.
- [5] 苏敬勤, 张帅, 马欢欢, 等. 技术嵌入与数字化商业模式创新-基于飞贷金融科技的案例研究[J]. *管理评论*, 2021, 33(11): 121-134.
- [6] 钱雨, 孙新波. 数字商业模式设计: 企业数字化转型与商业模式创新案例研究[J]. *管理评论*, 2021, 33(11): 67-83.
- [7] PIEPPONEN A, RITALA P, KERÄNEN J, et al. Digital transformation of the value proposition: A single case study in the media industry[J]. *Journal of Business Research*, 2022, 150: 311-325.
- [8] CHENG C, WANG L M. How companies configure digital innovation attributes for business model innovation? A configurational view[J]. *Technovation*, 2022, 112: 102398.
- [9] 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, 219.
- [10] HELFAT C E, KAUL A, KETCHEN D J, et al. Renewing the resource-based view: New contexts, new concepts, and new methods[J]. *Strategic Management Journal*, 2023, 44(6): 1357-1390.
- [11] SHEPHERD D A, SEYB S K, GEORGE G. Grounding business models: Cognition, boundary objects, and business model change[J]. *Academy of Management Review*, 2023, 48(1): 100-122.
- [12] TEECE D J. Business models and dynamic capabilities[J]. *Long Range Planning*, 2018, 51(1): 40-49.
- [13] AMIT R, ZOTT C. Creating value through business model innovation[J]. *MIT Sloan Management Review*, 2012, 53(3): 41-49.
- [14] 钱雨, 孙新波, 苏钟海, 等. 传统企业动态能力与数字平台商业模式创新机制的案例研究[J]. *研究与发展管理*, 2021, 33(1): 175-188.
- [15] 耿菊徽, 井润田. 数字经济背景下传统零售平台企业的商业模式创新路径——基于红星美凯龙和宜家中国的双案例研究[J]. *研究与发展管理*, 2023, 35(3): 15-35.
- [16] SCHIAVONE F, MANCINI D, LEONE D, et al. Digital business models and ridesharing for value co-creation in healthcare: A multi-stakeholder ecosystem analysis[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 166: 120647.
- [17] TAYLOR S A, HUNTER G L, ZADEH A H, et al. Value propositions in a digitally transformed world[J]. *Industrial Marketing Management*, 2020, 87: 256-263.
- [18] LENOE D, SCHIAVONE F, APPIO F P, et al. How does artificial intelligence enable and enhance value co-creation in industrial markets? An exploratory case study in the healthcare ecosystem[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 129: 849-859.
- [19] 张强, 赵爽耀, 蔡正阳. 高端装备智能制造价值链的生产自组织与协同管理: 设计制造一体化协同研发实践[J]. *管理世界*, 2023, 39(3): 127-140.
- [20] 孙新波, 王昊旻, 张媛, 等. 大数据驱动制造企业数字商业模式创新实现机理[J]. *技术经济*, 2023, 42(6): 60-72.
- [21] AAGAARD A. *Digital business models: Driving transformation and innovation*[M]. Cham: Springer International Publishing, 2019.
- [22] MARTÍN-PEÑA M L, DÍAZ-GARRIDO E, SÁNCHEZ-LÓPEZ J M. The digitalization and servitization of manufacturing: A review on digital business models[J]. *Strategic Change*, 2018, 27(2): 91-99.
- [23] BROEKHUIZEN T L J, BROEKHUIS M, Gijsenberg M J, et al. Introduction to the special issue—Digital business models: A multi-disciplinary and multi-stakeholder perspective[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 122: 847-852.
- [24] PALMIÉ M, MIEHÉ J, OGHAI P, et al. The evolution of the digital service ecosystem and digital business model innovation in retail: The emergence of meta-ecosystems and the value of physical interactions[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, 177: 121496.
- [25] CAPUTO A, PIZZI S, PELLEGRINI M M, et al. Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 123: 489-501.
- [26] BOHNSACK R, HANELT A, MARZ D, et al. Same, same, but different!? A systematic review of the literature on digital transformation[J]. *Academy of Management Proceedings*, 2018, 2018(1): 16262.
- [27] WARNER K S R, WÄGER M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal[J]. *Long Range Planning*, 2019, 52(3): 326-349.
- [28] 邵兵, 匡贤明, 王翠. 制造业企业业务流程数字化与企业价值: 基于动态能力的视角[J]. *技术经济*, 2023, 42(7): 109-125.
- [29] EISENHARDT K M, MARTIN J A. Dynamic capabilities: What are they?[J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(10/11): 1105-1121.
- [30] HELFAT C E, PETERAF M A. Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities[J]. *Strategic Management Journal*, 2015, 36(6): 831-850.
- [31] KLOS C, SPIETH P, CLAUS T, et al. Digital transformation of incumbent firms: A Business model innovation perspective[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2023, 70(6): 2017-2033.
- [32] SOLUK J, MIROSHNYCHENKO I, KAMMERLANDER N, et al. Family influence and digital business model innovation: The enabling role of dynamic capabilities[J]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2021, 45(4): 867-905.
- [33] TEECE D J, PETERAF M, LEIH S. Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy[J]. *California Management Review*, 2016, 58(4): 13-35.
- [34] 吴艳, 白明君, 贺正楚. 基于动态能力的数字创新生态系统构建: 以华为汽车为例[J]. *技术经济*, 2024, 43(2): 56-67.

- [35] HELFAT C E, RAUBITSCHKE R S. Dynamic and integrative capabilities for profiting from innovation in digital platform-based ecosystems[J]. *Research Policy*, 2018, 47(8): 1391-1399.
- [36] LINDE L, SJÖDIN D, PARIDA V, et al. Dynamic capabilities for ecosystem orchestration a capability-based framework for smart city innovation initiatives[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 166: 120614.
- [37] 周明杰, 孙新波, 张明超. 传统实体产品创新设计为数字产品的实现机理案例研究[J]. *技术经济*, 2024, 43(1): 113-128.
- [38] NAMBISAN S, LYYTINEN K, MAJCHRZAK A. Digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world [J]. *MIS Quarterly*, 2017, 41(1): 223-238.
- [39] 杨瑾, 同智文. 颠覆性技术创新何以驱动装备制造企业智能化转型?[J]. *技术经济*, 2024, 43(5): 82-94.
- [40] 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.
- [41] EISENHARDT K M. Building theories from case study research[J]. *The Academy of Management Review*, 1989, 14(4): 532.
- [42] 毛基业, 陈诚. 案例研究的理论构建: 艾森哈特的新洞见——第十届“中国企业管理案例与质性研究论坛(2016)”会议综述[J]. *管理世界*, 2017, 33(2): 135-141.
- [43] 毛基业. 运用结构化的数据分析方法做严谨的质性研究——中国企业管理案例与质性研究论坛(2019)综述[J]. *管理世界*, 2020, 36(3): 221-227.
- [44] GIOIA D A, CORLEY K G, HAMILTON A L. Seeking qualitative rigor in inductive research[J]. *Organizational Research Methods*, 2013, 16(1): 15-31.
- [45] CLEMONS E K, MADHANI N. Regulation of digital businesses with natural monopolies or third-party payment business models: Antitrust lessons from the analysis of Google[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2010, 27(3): 43-80.
- [46] 孙新波, 钱雨, 张明超, 等. 大数据驱动企业供应链敏捷性的实现机理研究[J]. *管理世界*, 2019, 35(9): 133-151, 200.
- [47] VERHOEF P C, BROEKHUIZEN T, BART Y, et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 122: 889-901.
- [48] MCGRATH R, MCMANUS R. Discovery-driven digital transformation-learning your way to a new business model[J]. *Harvard Business Review*, 2020. 98(6): 3-11.
- [49] LI F. The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends[J]. *Technovation*, 2020, 92-93: 102012.
- [50] TÄUSCHER K, LAUDIEN S M. Understanding platform business models: A mixed methods study of marketplaces[J]. *European Management Journal*, 2018, 36(3): 319-329.

Research on the Formation Mechanism and Evolution Process about the Digital Business Model of Intelligent Manufacturing Enterprises

Sun Xinbo, Sun Shixin, Zhang Qingqiang, He Jiandu, He Zhiwei
(School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110169, China)

Abstract: In the context of rapid development in the digital economy, how intelligent manufacturing companies form and iterate digital business models to drive high-quality development has become a topic of great interest in both industry and academia. Taking Goertek as a case study, the specific formation mechanisms and evolutionary processes of digital business model was investigated. The findings reveal, the digital business model contains three elements of value creation, value proposition and value capture after digitalization and intelligence, and the synergy between dynamic capabilities and digital innovation includes customer-technology synergy, data-organization synergy and ecosystem-product synergy. The digitalization and intelligence of the three elements of the digital business model are synergistically driven by dynamic capabilities and digital innovation, and the formation mechanisms are enhancement and restructuring, expansion and distribution, generation and opening. The evolution process of digital business model is single element digitalization-double element digitalization-multi element intellectualization, and shows the characteristics of first broadening the breadth and then digging the depth. Also, it identifies the driving forces behind the evolution of digital business models, which stem from the connection of sensing and seizing. This connection manifests as internal threats driving organizational adaptation and external opportunities propelling growth. Overall, the research findings fill theoretical gaps in understanding the formation mechanisms of digital business model and enriches our understanding of its evolutionary processes.

Keywords: digital business models; dynamic capabilities; digital innovation; intelligent manufacturing enterprises