

# 数智赋能服务型制造模式创新的机理研究 ——基于海尔集团的案例分析

刘春旺

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2026年4月23日; 录用日期: 2026年5月8日; 发布日期: 2026年7月13日

## 摘要

在全球制造业数智化转型与服务型制造深度融合的背景下, 企业如何通过数智技术驱动服务型制造模式创新, 成为理论与实践亟待回答的关键问题。本文基于资源基础观与动态能力理论, 构建“数智资源重构—动态能力升级—资源—能力适配—模式创新”的理论框架, 并以海尔集团为典型案例, 系统揭示数智赋能服务型制造模式创新的内在机理。研究发现: 数智赋能并非技术简单叠加, 而是企业通过数据、算法与平台资源的系统性重构, 推动需求洞察、协同创新、服务运营等动态能力持续跃迁, 并在“机会识别—交互开发—支持运维—价值实现”各阶段实现资源与能力的结构性、过程性与演进性适配, 最终驱动服务型制造从“产品交付”向“场景解决方案”、从“线性价值链”向“平台生态网络”的根本转变。本研究从微观机理层面深化了数智赋能与服务型制造的理论对话, 为企业推进数字化转型与商业模式创新提供了实践启示。

## 关键词

数智赋能, 服务型制造, 模式创新, 资源—能力适配, 动态能力

# A Study on the Mechanism of Digital Intelligence-Enabled Service-Oriented Manufacturing Model Innovation —A Case Study Based on Haier Group

Chunwang Liu

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: April 23, 2026; accepted: May 8, 2026; published: July 13, 2026

## Abstract

Against the backdrop of the deep integration of digital transformation and service-oriented manufacturing in the global manufacturing industry, how enterprises can drive innovation in service-oriented manufacturing models through digital technologies has become a key question that urgently needs to be answered in both theory and practice. This paper, based on the resource-based view and dynamic capability theory, constructs a theoretical framework of “digital resource reconstruction—dynamic capability upgrade—resource-capability adaptation—model innovation,” and uses Haier Group as a typical case to systematically reveal the intrinsic mechanism of digital empowerment in service-oriented manufacturing model innovation. The study finds that digital empowerment is not a simple superposition of technologies, but rather a systematic reconstruction of data, algorithms, and platform resources by enterprises to drive continuous leaps in dynamic capabilities such as demand insight, collaborative innovation, and service operation. This involves achieving structural, process-oriented, and evolutionary adaptation of resources and capabilities at each stage of “opportunity identification - interactive development - support operation and maintenance - value realization,” ultimately driving a fundamental shift in service-oriented manufacturing from “product delivery” to “scenario solutions,” and from a “linear value chain” to a “platform ecosystem network.” This research deepens the theoretical dialogue between digital empowerment and service-oriented manufacturing at the micro-mechanism level, providing practical insights for enterprises to promote digital transformation and business model innovation.

## Keywords

Digital Intelligence Empowerment, Service-Oriented Manufacturing, Model Innovation, Resource-Capability Adaptation, Dynamic Capabilities

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

当前，全球制造业正经历以数据和人工智能为代表的数智技术驱动的深刻变革。与此同时，服务深度嵌入产品全生命周期的服务型制造作为制造业与服务业深度融合的新范式[1]，正被广泛视为推动制造业高质量发展的关键路径。为贯彻落实相关决策部署，深入推动服务型制造创新发展实施方案(2025~2028)提出了到2028年在标准、品牌与创新高地等方面的量化目标，体现了决策层面对服务型制造推动的战略意图。然而，尽管政策与实践同步推进，服务型制造的推广与规模化落地仍面临若干挑战：核心技术与平台供给能力参差不齐、标准化体系尚未健全、典型模式地区与行业分布不均、以及对模式效果的统计与检验存在较高难度。现有研究多聚焦于服务型制造的类型或从宏观层面论证数智化的必要性，但对于“数智技术通过何种微观机理驱动企业完成服务型制造模式的阶梯式创新”——即资源禀赋如何与企业动态能力实现深度、动态适配并进而驱动“新市场 - 新知识 - 新服务 - 新模式”螺旋式演进——尚缺乏系统而清晰的解释。

为打开上述黑箱，本文以“资源 - 能力”适配为分析视角，认为服务型制造的本质是价值创造逻辑的根本重塑：在数智时代，数据与算法成为新的生产要素，而将这些要素转化为持续竞争力的关键在于企业能否构建并动态调整识别、编排与协同这些资源的能力。基于此，本文提出研究问题：在数智赋能

作用下企业如何实现资源与能力的深度适配？这种适配过程如何驱动服务型制造通过“新市场－新知识－新服务－新模式”的螺旋式演进？

为回答上述问题，本文构建理论框架并选取典型企业进行案例分析：以海尔集团为例，通过对其数智资源配置、能力演化与模式创新的过程剖析，揭示了数智资源重构、动态能力升级与资源－能力适配三者之间的传导机制与实现过程本文的主要贡献在于：1) 从资源－能力适配视角补充并细化数智赋能促进服务型制造模式创新的微观机理；2) 构建“数智资源→动态能力→适配机理→模式创新”的理论链条，并以案例证据展示其阶段性演化。3) 为企业与政策制定在数智化投入、资源整合与能力提升等方面提供可操作性建议。最后，本文在结论部分讨论研究的局限与未来研究方向。

## 2. 文献回顾

### 2.1. 服务化相关研究

服务化研究源于制造业价值创造逻辑的转变，其核心在于企业不再仅以产品生产和销售方式为价值实现方式，而是通过产品与服务的深度融合，为客户提供持续性的解决方案与综合价值[2]。相关研究表明，服务化不仅是制造企业业务结构的延伸，更是组织边界、资源配置方式与价值创造逻辑的系统重构。现有研究围绕服务化的作用机制展开了较为丰富的讨论。一方面，学者们从战略管理视角指出，服务化能够帮助企业摆脱单纯依赖产品销售的竞争模式，增强差异化竞争能力，并通过长期服务关系提升客户生命周期价值[3]。另一方面，运营管理与组织理论研究则进一步揭示，服务化并非简单增加服务项目，而是要求企业在流程、组织、能力实现协同变革，在产品逻辑和服务逻辑之间建立有效衔接[4]。与此同时，随着数字技术发展，服务化研究逐渐转向动态的服务创新，研究重点开始关注企业如何通过技术实现服务模式创新[5]。

### 2.2. 数智赋能服务化相关研究

随着人工智能、物联网与云计算等技术快速发展，服务化研究逐步进入数智赋能阶段。相关研究认为，数智技术正在重塑制造企业的价值创造方式与客户交互方式，使服务化不再只是产品之间的补充环节，而成为贯穿研发、生产、交付，运维和迭代全过程的动态创新过程[6]。已有研究主要从三个方面讨论数智赋能服务化的作用机制。第一，数智技术提升了企业对用户需求和场景变化的感知能力[7]。通过对用户行为数据、设备运行数据和交互反馈数据的持续采集与分析，企业能够更准确地识别潜在需求、预测服务趋势，并据此开发定制化、场景化地服务方案。第二，数智技术推动了服务资源地重构与集成。数据不再只是经营记录，而成为可分析、可调用、可沉淀地重要资源[8]；算法不再只是辅助工具，而逐渐成为知识建模、智能决策和流程优化的核心能力，平台则通过连接用户、设备、企业与生态伙伴重塑了资源配置的组织边界[9]。第三，数智技术通过重塑价值创造、价值交付和价值获取方式推动商业模式创新[10]。借助平台化结构和智能化工具，企业能够打通用户、产品、服务和数据之间的连接，通过数据采集、智能分析、实时反馈和动态优化形成面向具体需求的综合解决方案与长期价值共创模式。

### 2.3. 资源基础观与动态能力

资源基础观认为，企业竞争优势的形成根源于其所拥有的有价值、稀缺、难以模仿且难以替代的资源[11]。该理论强调，企业之间的绩效差异并不完全取决于外部环境，很大程度上取决于内部资源的异质性及其配置效率[12]。然而在环境快速变化、技术持续迭代和市场需求不断演进的背景下，仅仅拥有资源并不足以维持竞争优势，企业还必须具备对资源进行持续整合、重组和重构的能力。动态能力理论在此基础上发展。该理论进一步指出，企业在不确定和复杂环境中保持竞争优势，不仅依赖资源存量，更依

赖感知机会、把握机会以及重构资源的能力[13]。动态能力理论弥补了资源基础观偏重静态资源禀赋、忽视环境变化和组织演化过程的不足,使研究者能够从资源如何被激活和能力如何被生成的角度解释企业创新行为。特别是在数智赋能情境下,数据、算法和平台等资源具有显著的动态性、可组合性和场景依赖性,更需要借助动态能力加以解释[14]。

## 2.4. 文献述评

综上所述,现有研究为理解服务型制造转型、数智赋能以及企业资源与能力演化提供了重要基础,但仍存在进一步深化空间。首先,关于服务化的研究更多聚焦于转型动因、绩效结果与模式分类,对服务型制造模式如何在具体情境中实现阶段性演进过程机制揭示不足。其次,数智赋能服务化的相关研究虽然已关注到数据、算法和平台对服务创新的推动作用,但多停留在技术应用和结果描述,对数智资源如何通过组织能力转化为创新成果、以及不同阶段资源配置与能力升级如何相互耦合的解释仍不充分。再次,资源基础观与动态能力理论为解释企业创新提供了坚实的理论支撑。因而,本文从资源基础观和动态能力理论出发,引入资源-能力适配视角,旨在弥补现有研究在数智赋能服务型制造模式创新机理方面的不足。

## 3. 基于海尔集团数智赋能服务型制造模式创新的案例剖析

### 3.1. 案例选择依据与背景介绍

为深入揭示数智赋能服务型制造模式创新的实现机理,本文选取海尔集团作为典型案例进行深入分析。海尔集团自1984年成立以来,经历了从传统家电制造企业向物联网生态企业的持续转型,其在管理模式创新、工业互联网平台建设以及场景化服务方面形成了具有代表性的实践经验。因此海尔为研究数智赋能服务型制造模式创新提供了典型且具有代表性的研究对象。

选择海尔作为研究案例主要基于以下三个方面考虑。第一,海尔是中国制造业服务化转型的重要实践者,其转型历程较为完整地体现了从产品制造向服务化与生态化发展的过程。第二,海尔在数智化转型方面持续投入,构建了工业互联网平台COSMOPlat以及智慧家庭操作系统UhomeOS,为数智赋能提供了重要的技术基础。第三,海尔服务型制造转型成效显著,其场景服务收入和生态收入持续增长,形成了可观察、可分析的实践成果。

海尔推进服务型制造转型的背景源于多方面因素。一方面,全球家电行业竞争日益激烈,产品同质化加剧,企业传统依赖规模制造与产品销售获取利润的模式面临挑战;另一方面,消费者需求逐渐从单一产品购买转向个性化、场景化的解决方案。同时,互联网技术与数字技术的发展也不断冲击传统制造业价值链结构,在此背景下,海尔自2012年起全面推进网络化战略,并逐步确立以“智慧生活解决方案提供商”为核心的战略定位,通过数智技术驱动服务型制造模式创新。

### 3.2. 海尔数智资源体系的构建与特征分析

海尔服务型制造模式创新的重要基础在于其构建了系统化的数智资源体系。通过长期数字化转型实践,海尔逐步形成了以数据资源、算法资源和平台资源为核心的数智资源体系,为企业服务化转型提供了重要支撑。

#### 1) 数据资源体系构建

海尔通过“端-边-云”协同构建了覆盖产品、制造与服务全过程的数据采集网络。在产品端,大量智能家电设备能够实时采集用户使用数据;在制造端,互联网工厂通过大量传感器持续采集生产运行数据;在服务端,物流与服务网络中的各类服务过程数据也被系统化记录与管理。这些多源异构数据经

过数据治理与整合后，形成统一的数据资产体系，涵盖用户行为数据，设备运行数据、供应链数据以及服务数据等多个类别。通过构建场景数据体系，海尔能够对用户行为与使用场景进行综合分析，为场景化服务创新提供数据基础。

### 2) 算法资源体系演进

随着数据资源的不断积累，海尔逐步建立了多层次的算法模型体系。在数字化转型初期，企业主要通过机器学习算法进行用户分群与需求预测；随后，通过引入深度学习技术，实现图像识别、语音识别与自然语言处理等功能，从而提升智能交互与智能服务能力。近年来，海尔进一步构建知识图谱与强化学习模型，形成智慧家庭“知识大脑”，能够理解复杂场景需求并进行智能决策。例如，在智慧厨房场景中，系统能够根据用户健康数据与食材信息自动推荐菜谱，并联动厨电设备完成智能烹饪控制。

### 3) 平台资源体系构建

在平台资源方面，海尔通过构建了以 COSMOPlat 工业互联网平台和 UhomeOS 智慧家庭平台为核心的双平台体系。其中，COSMOPlat 平台主要聚焦制造端资源整合与能力开放，通过连接大量企业与设备资源，形成了工业互联网生态；UhomeOS 平台则聚焦用户端场景服务，通过连接大量智能设备和用户数据，实现智慧家庭场景服务创新。两个平台通过数据互联形成协同体系，使企业能够实现从用户需求洞察到制造响应再到服务交付的全流程协同，为服务型制造模式创新提供重要基础设施。

## 3.3. 基于服务型制造创新过程的能力分析

在数智资源体系的支撑下，海尔逐步实现了关键动态能力的系统性提升，从而推动服务型制造模式创新，结合服务型制造模式创新重要环节。

### 1) 机会识别

机会识别是服务型制造模式创新的起点，其核心任务并非简单“发现需求”，而是将分散、模糊且动态变化的外部信息转化为具有行动指向的创新机会。在数智赋能背景下，企业面对的不再是静态的市场信号，而是来自用户行为、设备运行、行业趋势、技术演进与竞争格局等多源异构数据构成的复杂环境。因此，这一阶段的能力跃迁首先体现为外部环境感知能力的提升。企业通过数据采集、舆情监测、场景扫描与平台反馈等方式，持续捕捉市场变化、政策导向、技术迭代和用户行为变动，并将原本零散的信息整合为可分析、可解释、可预警的环境信号。也就是说，企业不再只是被动响应外部变化，而是逐步形成对环境趋势的主动识别与前瞻判断能力。

在此基础上，企业进一步形成更高层次的需求洞察能力。与一般意义上的需求收集不同，需求洞察强调对用户显性需求、潜在需求与情境性需求的综合识别，重点在于揭示“用户真正需要什么”以及“在何种场景下需要什么”。尤其在服务型制造转型过程中，用户需求往往并不直接表现为对某一产品功能的要求，而是体现为对效率、体验、协同、定制和场景解决方案的综合期待。因而，需求洞察能力的关键，不只是识别已有需求，而是能够通过对行为数据、使用数据和场景数据的分析，提炼出需求背后的痛点、约束条件与价值偏好，并据此判断哪些需求能够转化为服务创新机会，哪些需求需要通过资源重构来加以回应。只有当企业具备较强的环境感知与需求洞察能力，新的服务模式创新才不至于停留在技术驱动的单向推进，而能够建立在市场需求与场景逻辑之上为后续交互开发提供明确的方向牵引。

### 2) 交互开发

交互开发阶段是服务型制造由机会识别走向方案生成的关键中枢，其核心特征在于企业不再单向定义产品或服务，而是通过深度交互将用户纳入创新过程，使需求识别转化为知识生成、方案构建与原型开发。与传统研发活动不同，服务型制造中的交互开发并不是在封闭系统内完成的，而是一个跨主体、跨场景、跨知识边界的协同过程。因此，这一阶段首先体现为用户参与交互能力的跃迁。企业需要通过

平台化工具、场景化界面、共创机制和反馈通道，主动引导用户进入产品设计、服务设定与方案优化过程，使用户不再只是最终接受者，而成为需求表达者、体验评价者与知识贡献者。用户参与程度越高，企业越能获得更接近真实场景的需求信息，也越能将隐性需求转化为明确的开发方向。

在用户参与的基础上，企业还需要形成更深层次的知识吸收能力。这一能力的关键，不在于简单收集用户反馈，而在于能够识别、筛选、整合并内化来自用户、供应商、平台伙伴以及外部技术生态中的新知识。特别是在交互开发阶段，用户往往提供的是高度情境化、碎片化甚至隐性的经验知识，这些知识只有经过企业的吸收、编码与重组，才能转化为可用于设计与开发的显性知识。也就是说，知识吸收能力决定了企业能否把“交互中生成的信息”进一步转化为“可开发的知识”，进而形成产品模块、服务功能和场景解决方案的开发依据。若缺乏这种吸收能力，用户参与就容易停留在表层互动，无法真正推动创新深化。

进一步地，交互开发阶段还体现为协同创新能力的显著提升。服务型制造中的创新，不再是单一企业内部研发团队的封闭活动，而是需要联合用户、研发部门、供应商、平台生态伙伴以及服务运营团队共同完成。协同创新能力的本质，是企业能够在多主体之间建立共同问题定义机制、协同开发机制与资源整合机制，使不同主体的知识、经验与资源围绕同一场景目标实现耦合。尤其在数智平台支持下，企业可以借助模块化架构、虚拟协同和在线迭代机制，将用户反馈快速转化为方案修正，将外部知识快速嵌入开发流程，从而实现创新节奏的加快与开发边界的扩展。由此，协同创新不只是组织协作的结果，更是知识吸收与用户参与共同作用下形成的创新能力跃迁。

总体而言，交互开发阶段的能力跃迁，体现为企业从“回应用户”走向“与用户共同创造”的转变。用户参与交互能力决定了知识输入的广度，知识吸收能力决定了知识转化的深度，协同创新能力决定了创新产出的高度。三者共同作用，使企业能够在交互开发阶段形成新的认知框架、新的解决方案和新的服务原型，并为后续支持运维阶段中的模式显化、服务创新与资源动态优化提供知识和方案基础。

### 3) 支持运维

在支持运维阶段，企业的重心不再停留于需求识别与用户交互本身，而是进一步转向对前期交互过程中所沉淀的新知识、新经验与新场景的吸收、整合与外化。换言之，这一阶段的关键不只是把服务做起来而是将分散的用户反馈、运行数据和场景经验转化为可复制、可调用、可持续迭代的服务模式与运维机制。因此，支持运维阶段的能力跃迁本质上表现为一种从隐性知识向显性模式的转换过程。

其中，模式显化能力是这一阶段最核心的能力。所谓模式显化，是指企业能够将用户深度参与过程中形成的零散需求、场景经验和交互知识进行抽象、归纳与结构化，进而沉淀为标准化的服务流程和解决方案。企业不再只是被动响应单个用户需求，而是能够从大量互动中提炼出具有普遍适用性的服务逻辑，并将其转化为可推广的集成方案，服务创新逐渐具备组织层面的复制能力和扩散能力。在此基础上，服务创新能力进一步实现跃迁，不再满足于对既有服务的简单修补，而是在新知识持续输入的情况下，将产品、服务与数据资源重新组合，形成面向具体场景的集成解决方案。企业通过服务模块重构、功能嵌入和流程设计，不断生成新的服务内容，由此，服务创新不是一次性成果，而成为伴随运维过程持续演化的动态能力。与此同时，资源动态优化能力在该阶段发挥着承上启下的作用。支持运维环节往往面临着多场景并行、多主体协同和多任务耦合，企业必须根据不同用户需求、服务强度和运维状态，对数据、算法、人员平台资源等进行动态调整与实时重组。其关键不只是资源数量的增加而是资源配置方式从静态分配转向按需编排，从局部优化转向系统协同，增强服务交付的灵活性与稳定性。此外还必须嵌入更强的风险管控能力，由于新服务、新场景和新协同关系不断涌现，企业在运维过程中面临的不确定性显著上升，风险管控不只是事后纠偏更多在于服务设计、过程监测和异常预警，成为保障服务持续创

新的重要底座。

#### 4) 价值实现

价值实现阶段标志着服务型制造模式从能力形成走向价值兑现的关键跨越。在这一环节，前期形成的集成解决方案不再停留于概念验证或局部试点，而是进入规模化落地与商业化运行过程。企业更多关注“新服务是否被用户感知、接受并愿意持续使用”，以及“企业是否能够通过这种服务方式形成可持续的商业模式”。因此，价值实现环节本质上体现为服务交付向价值共创与价值沉淀的转换。

其中数据资产化能力是这一阶段的基础能力。随着服务的持续落地，企业在运营过程中不断累积用户行为、设备运行、服务使用、交互反馈等数据，这些原本分散、动态且易流失的数据，只有通过标准化治理、标签化整理、模型化处理与权限化管理，才能转化为真正的数据资产。数据资产成为推动下一轮创新的重要资源，不再只是服务的副产品而是商业模式可持续运行的核心资本。与之相匹配的是服务价值让渡能力。企业要让新服务真正被用户接受往往不能仅依靠技术先进性，而需要通过价格优惠、增值设计或订阅方案等方式，将部分价值主动让渡给用户，使用户能够真实感知到新服务的实际收益与使用价值。让渡并不意味着企业简单让利通过阶段性的价值交换降低用户采用新服务的门槛，增强其使用意愿与粘性，从而为后续商业化持续运行创造条件。也就是说，价值让渡能力本质是一种商业模式设计能力，帮助企业把用户愿意尝试转化为用户愿意持续使用。进一步地，客户价值感知能力决定了模式能否真正实现闭环。价值实现取决于用户在使用过程中切实感受到效率提升、成本下降、体验改善或场景便利。因而企业需要通过可视化界面、结果反馈、服务绩效呈现和体验反馈机制，让用户能够明确感知到新服务带来地价值增量，客户价值感知能力实际上连接了技术供给与市场接受，是服务从落地走向成立的关键枢纽。更重要的是价值实现成为下一轮创新的起点。

### 4. 数智赋能服务型制造模式创新机理揭示

#### 4.1. 数智赋能服务型制造模式创新的内在逻辑

数智赋能背景下的服务型制造模式创新，并不是传统制造业务的简单数字化改造，也不是服务要素的附加式叠加，而是企业在数据、算法与平台等数智资源驱动下，对价值创造逻辑、资源组织方式与创新运行机制进行系统重构的过程。其内在逻辑可概括为：以外部环境感知和用户需求升级为起点，以数智资源重构为基础，以动态能力升级为中介，以资源-能力适配为关键条件，最终推动服务型制造由“产品交付”转向“场景解决方案”，由“线性价值链”转向“平台生态网络”，由“一次性交易”转向“持续性共创”。

这一逻辑首先体现在机会识别方式的变化上。传统制造企业更多依赖经验判断和滞后反馈，而在数智技术支持下，企业能够通过设备连接、用户画像、行为记录、场景数据和平台反馈，持续感知市场变化、技术演进与需求升级，从而将分散的外部信息转化为可识别、可分析、可响应的创新机会。其次，这一逻辑体现在资源组织方式的变化上。数据不再只是经营结果的记录，而成为新的生产要素；算法不再只是辅助工具，而成为连接需求、决策与执行的认知引擎；平台不再只是交易载体，而成为资源汇聚、能力调用与生态协同的组织基础。再次，这一逻辑体现在能力形成方式的变化上。服务型制造的创新并不取决于资源本身的丰富程度，而取决于企业能否将数智资源转化为需求洞察、协同创新、服务运营与生态共创等动态能力。最后，这一逻辑还体现在创新过程的循环性上：企业在服务交付与价值实现过程中不断沉淀新的数据、知识与反馈，这些又会反向进入下一轮需求识别、资源重构与能力升级之中，使服务型制造模式创新呈现出持续演化、螺旋上升的特征。

因此，数智赋能服务型制造模式创新的本质，不在于技术是否存在，而在于技术能否被有效嵌入企

业的资源结构与能力结构之中，并通过持续的适配与重构，推动企业完成从制造逻辑向服务逻辑、从产品逻辑向场景逻辑、从内部封闭创新向生态协同创新的根本转变。

## 4.2. 数智资源重构：模式创新的基础条件

首先，数据资源重构体现为从分散数据到统一数据资产的转变。服务型制造企业往往同时面对产品端、制造端、服务端和用户端的多源异构数据，这些数据如果仅仅分散存储，就只能停留在信息记录层面。只有通过端-边-云协同、数据清洗、标签治理、场景归集与跨域打通，企业才能将用户行为数据、设备运行数据、供应链数据和服务过程数据整合为可计算、可分析、可调用的数据资产。数据重构的关键，不是“有没有数据”，而是“数据能否被用于识别需求、支撑决策并驱动创新”。

其次，算法资源重构体现为从单一工具到认知能力的转变。随着数据规模与复杂度提升，企业仅靠经验判断已难以应对动态场景中的多样化需求。此时，算法不再只是完成分类、预测或识别任务的技术工具，而逐渐成为承载知识建模、需求预测、智能决策与方案优化的核心能力单元。随着机器学习、深度学习、知识图谱与强化学习等技术的引入，算法资源的作用从“辅助分析”转向“主动生成”，从“事后判断”转向“前置识别”，从“局部优化”转向“系统调度”，从而显著提升企业对复杂场景的响应效率与创新精度。

再次，平台资源重构体现为从封闭系统到开放协同网络的转变。平台不仅是数据汇聚和能力调度的载体，更是连接用户、企业、供应商与生态伙伴的基础设施。通过平台化架构，企业能够将原本分散的设备、服务、流程和伙伴关系纳入统一接口之中，实现资源的标准化接入、能力的模块化调用和价值的网络化共创。平台资源的重构，使服务型制造不再局限于企业内部的线性流程，而是逐渐演化为跨主体、跨场景、跨边界的协同网络。

## 4.3. 动态能力升级：模式创新的关键驱动力

如果说数智资源重构回答的是“企业拥有了什么”，那么动态能力升级回答的就是“企业如何把这些资源真正用起来”。在服务型制造模式创新过程中，动态能力并不是抽象意义上的组织优势，而是企业在复杂、多变、跨边界场景中持续识别机会、整合资源、生成方案并实现价值转化的能力集合。数智赋能下的动态能力升级，集中表现为需求洞察能力、用户参与交互能力、知识吸收能力、协同创新能力、模式显化能力、服务创新能力、资源动态优化能力、风险管控能力以及数据资产化能力等多个方面的持续跃迁。

在机会识别阶段，企业的能力重心主要体现为外部环境感知能力与需求洞察能力。企业通过对市场变化、用户行为、技术趋势和行业竞争的持续识别，将分散信号转化为可行动的创新机会。进入交互开发阶段后，能力重心转向用户参与交互能力、知识吸收能力与协同创新能力。此时，企业不再单向定义产品或服务，而是通过平台化工具和共创机制，把用户纳入创新过程，将用户经验、场景知识与企业内部知识进行融合，形成新的方案和原型。

在支持运维阶段，企业的能力跃迁进一步体现为模式显化能力、服务创新能力、资源动态优化能力与风险管控能力。所谓模式显化，就是企业能够将前期用户交互与运行实践中形成的零散经验、局部知识和个体反馈，抽象、沉淀并结构化可为复制、可推广的服务方案与运维机制；服务创新能力则表现为企业能够在新的知识输入下，持续调整服务模块、服务流程和服务内容，形成面向场景的集成解决方案；资源动态优化能力强调企业能够根据不同场景与不同用户的服务强度，实时调度数据、算法、人员与平台资源；风险管控能力则是对服务质量波动、数据安全、平台耦合与算法偏差等不确定性的前置治理。

在价值实现阶段，企业的能力重心进一步转向数据资产化能力、服务价值让渡能力与客户价值感知

能力。数据资产化能力确保企业能够把服务过程中不断生成的数据沉淀为可管理、可运营、可复用的经营资源；服务价值让渡能力则通过优惠机制、订阅机制、试用机制或权益配置，降低用户采用新服务的门槛，使用户愿意进入新的消费与使用关系；客户价值感知能力则决定用户是否能够真实感知到新服务带来的便利、效率与收益，进而形成持续使用和重复购买。由此，动态能力升级并不是单一环节的能力增强，而是围绕“识别－交互－运维－兑现”全过程展开的连续跃迁，它直接决定了数智资源能否真正转化为模式创新成果。

#### 4.4. 资源－能力适配机理

服务型制造模式创新并非单纯依赖技术投入，而是依赖于数智资源与企业动态能力之间的持续适配过程。本文从结构性适配、过程性与演进性适配三个维度揭示资源－能力适配机理。

##### 1) 结构性适配

从结构性适配看，数智资源规模、资源类型与能力成熟度之间必须形成对应关系。企业在能力发展初期，往往更需要基础数据采集与设备连接能力，以便完成环境感知与需求识别；在能力发展中期，则更需要算法建模与平台协同能力，以便推动方案开发与流程优化；在能力成熟阶段，则更需要开放平台、生态治理与跨主体协同能力，以便实现价值共创与模式扩散。若资源投入超前而能力不足，资源将难以发挥作用；若能力积累先行而资源供给不足，能力也难以落地转化。因此，结构性适配强调的是资源禀赋与能力基础之间的对应关系。

##### 2) 过程性适配

从过程性适配看，数智资源的配置方式必须与服务型制造模式创新的阶段任务相一致。机会识别阶段，企业需要的是高覆盖、高质量的数据采集与外部环境感知；交互开发阶段，企业需要的是支持用户参与、知识吸收与协同共创的平台资源；支持运维阶段，企业需要的是支撑模式显化、资源优化与风险管控的算法与治理资源；价值实现阶段，企业则需要数据资产治理、价值让渡设计与客户价值感知机制。也就是说，资源并非一次性配置到位，而是在不同阶段围绕不同创新任务进行动态调整，形成“资源投入－能力生成－模式推进”的连续过程。过程性适配的意义在于，它揭示了资源配置不是一个静态决策，而是一个伴随模式创新不断演化的过程性治理问题。

##### 3) 演进性适配

从演进性适配看，资源－能力关系还会随着企业从试点走向规模化、从单一业务走向平台生态而不断重构。早期适配更多体现为“连接”和“识别”，中期适配更多体现为“协同”和“开发”，成熟期适配更多体现为“共创”。这意味着，资源－能力适配不是一次性达成的结果，而是一个随着组织边界拓展、价值网络延伸和商业模式升级而持续变化的演进过程。只有当企业能够在这一过程中不断调整资源结构、能力结构，数智赋能才会真正推动服务型制造模式的阶梯式跃迁。

### 5. 研究结论与展望

#### 5.1. 研究结论

本文围绕“数智赋能如何推动服务型制造模式创新”这一问题，基于“数智资源重构－动态能力升级－资源－能力适配－模式创新”的分析路径，揭示了数智赋能服务型制造模式创新的实现机理。研究发现，数智技术并不会自动转化为创新成果，其关键在于企业能否将数据、算法与平台等数智资源有效嵌入组织能力结构，并在不同创新阶段形成动态适配。具体而言，服务型制造模式创新表现为“机会识别－交互开发－支持运维－价值实现”的阶段性演进：前端依托外部环境感知与需求洞察发现机会，中段通过用户参与、知识吸收与协同创新生成方案，后段借助模式显化、服务创新、资源优化与风险管控

实现服务落地，最终通过数据资产化、价值让渡与客户价值感知完成商业模式闭环。

## 5.2. 研究局限与展望

本研究基于单一典型企业的纵向过程追踪，因而面临外部推广性与数据可获得性的局限。具体而言：一是单案例虽有利于揭示机理，但对不同产业、规模与环境制度的普适性仍需多案例或大样本实证检验；二是对能力、模式创新等量化测度不足，三是研究主要依赖文献与二手资料，未来应整合更高频的面板数据与深度访谈以增强因果推断。

## 基金项目

项目名称：数智赋能服务型制造模式创新机理与实现路径研究；项目编号：23BGL004。

## 参考文献

- [1] Li, P., Zhang, Y., Yin, L., Yang, M. and Jiang, P. (2026) Smart Manufacturing Service Towards Industry 5.0: Framework, Characteristics and Industrial Case Studies. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, **143**, 4595-4621. <https://doi.org/10.1007/s00170-026-17743-0>
- [2] 谢晓萌, 朱秀梅. 差异化数据禀赋对制造企业数字服务化的影响机理——基于三一集团的纵向案例研究[J]. 南开管理评论, 2025, 28(9): 16-27+53.
- [3] 赵宸宇. 数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论, 2021, 24(2): 149-163.
- [4] 韵江, 管煜, 赵宏园. 服务主导逻辑下的商业模式创新研究[J]. 科研管理, 2024, 45(12): 150-159.
- [5] 罗建强, 胡月明. 数智赋能制造企业服务创新的价值创造研究[J]. 计算机集成制造系统, 2025, 31(4): 1396-1407.
- [6] 于宝君, 宫婷婷, 朱慧敏, 等. 数智技术应用与制造企业服务化转型——创新资源配置及双元创新能力的链式中介作用[J]. 科技进步与对策, 2025, 42(8): 57-68.
- [7] 陈剑, 刘运辉. 数智化使能运营管理变革: 从供应链到供应链生态系统[J]. 管理世界, 2021, 37(11): 227-240+14.
- [8] 王海杰, 王开阳. 数据要素驱动新质生产力发展的机制、挑战与应对措施[J]. 中国流通经济, 2025, 39(1): 3-13.
- [9] 马丽娜, 周佳男. 工业互联网平台关键能力对制造企业创新绩效的影响——平台生态嵌入的中介作用[J]. 科技进步与对策, 2026, 43(2): 57-70.
- [10] 王莉静, 郭辰雨, 杨晨, 等. 制造业企业数智服务化驱动商业模式创新的路径研究[J]. 中国科技论坛, 2025(10): 133-142.
- [11] 张璐, 王岩, 苏敬勤, 等. 资源基础理论: 发展脉络、知识框架与展望[J]. 南开管理评论, 2023, 26(4): 246-258.
- [12] 张宝建, 杨家玮, 胡小雨, 等. 企业 ESG 表现对新质生产力的影响机制研究——基于资源基础理论的实证分析[J]. 科学决策, 2025(4): 104-123.
- [13] 罗海贝, 陈衍泰. 数据资源投资中动态能力的演化路径探析——基于实物期权逻辑和资源编排理论的双重视角[J]. 南开管理评论, 2025, 28(8): 99-110.
- [14] 黄紫微, 巫一兮, 胡登峰. 数智赋能场景驱动创新的维度、路径与机制研究——以科大讯飞“AI+”为例[J]. 西南科技大学学报(哲学社会科学版), 2026, 43(3): 41-49+59.