

# 智能制造与服务业融合问题分析与研究

周博果, 牛瑞坤, 王荣祺, 徐文超

金陵科技学院机电工程学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年6月17日; 录用日期: 2024年7月18日; 发布日期: 2024年8月29日

## 摘要

在国家“十四五”规划中, 明确强调实体经济的中心地位, 致力于加速构建制造业大国和质量卓越的国家, 推动智能制造与服务业的深度整合。这种融合被视为应对新时代科技革新和产业转型的必然选择。有研究表明, 产业的深度整合对于提升产业间的联系、优化产业结构具有显著影响, 是推动我国产业升级转型的关键引擎。因此, 深入探究智能制造与服务业的融合模式及其影响因素显得尤为关键, 它关乎着高质量发展的实现路径。本研究探讨了智能制造与服务业深度融合所需的条件、驱动因素以及演变过程, 并特别关注技术交融、产品创新、市场整合以及组织与管理协同等关键领域。针对这些领域, 提出了针对性的策略建议。

## 关键词

智能制造, 服务业, 融合机理

# Analysis and Research on Integration Issues of Intelligent Manufacturing and Service Industry

Boguo Zhou, Ruikun Niu, Rongqi Wang, Wenchao Xu

School of Mechanical and Electrical Engineering, Jinling Institute of Technology, Nanjing Jiangsu

Received: Jun. 17<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jul. 18<sup>th</sup>, 2024; published: Aug. 29<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In the country's "14th Five-Year Plan", the central position of the real economy is clearly emphasized, and the country is committed to accelerating the construction of a large manufacturing country and a country with excellent quality, promoting the deep integration of intelligent manufacturing and service industries. This integration is seen as an inevitable choice to cope with

technological innovation and industrial transformation in the new era. Studies have shown that the deep integration of industries has a significant impact on improving connections between industries and optimizing industrial structures, and is a key engine for promoting the upgrading and transformation of my country's industries. Therefore, it is particularly critical to deeply explore the integration model of intelligent manufacturing and the service industry and its influencing factors. It is related to the path to achieve high-quality development. This study explores the conditions, driving factors, and evolution processes required for the deep integration of smart manufacturing and the service industry, with special focus on key areas such as technology integration, product innovation, market integration, and organization and management collaboration. Targeted strategic suggestions are put forward in these areas.

## Keywords

Intelligent Manufacturing, Service Industry, Integration Mechanism

Copyright © 2024 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

随着全球竞争加剧和全球市场需求下降，国内制造企业面临着严重的资源和环境问题，自主创新能力不强，关键技术尚未完全掌控，维持产业链的安全稳定具有重要的现实意义。制造作为一国工业的重要组成部分，在世界范围内也成为了主要的竞争焦点[1]。但是，随着资源消耗和环境恶化等问题的不断显现，过去依赖于生产要素的粗放发展模式已经难以为继，中国的制造业必须进行转型升级，调整结构，寻求新的发展模式。此外，由于传统制造业本身对于风险的反应和科技创新的不足，使得其转型升级遇到了一个“瓶颈”，其收益与增长率也在不断地降低，迫切需要找到其他的方法来拯救这种衰退。国际上已经有了一些关于产业一体化的研究，一些研究显示，这些行业的发展对工业结构的调整和促进了工业结构的优化和升级都起到了积极的作用[2]。推动两个行业的深度结合，是推动我国工业高水平发展的一个主要方向。

本研究以市场竞争为导向，以效率为导向，价值共创；在此基础上，以“创新驱动”和“服务”为主要研究对象；建立“两个产业”协同发展的理论分析。研究了影响深度融合的因素、过程和机理。在此基础上，针对两大产业的深层次融合问题，从组织和治理四个层面，提出了促进两大产业深度融合的政策建议。

## 2. 制造业与服务深度融合的条件、动机及过程剖析

### 2.1. 制造业和服务行业的深度结合状况

在某种意义上说，企业间的结合也是一种技术和知识的结合，通过跨行业的技术和知识的创新，既是实现跨行业的深度结合的前提，又是实现跨界融合的前提。由于两者均为知识技术密集型行业，因此对知识与科技的要求也较高。在这种情况下，单纯依靠产业内部的技术和知识的革新已经无法更好地适应两个产业之间的深层次结合[3]。在共赢的合作中，通过构建一个健全的技术与知识传播系统，能够进一步提升企业的科技认知能力，为二者的深入结合奠定了良好的技术基础。

科技与知识扩散系统既能适应智能化制造及服务行业对技术与知识的需求，又能通过健全制度渠道、

构建扩散秩序、规范扩散主体的行为，提升其传播效率，促进行业内的高效整合，为产业深度整合奠定坚实的基础[4]。由于智能制造业和服务行业都有着自己独特的行业经验和成熟的发展轨迹，这两个行业通常都是走在同一条道路上。要使制造业与服务行业摆脱原来的技术轨迹，实现技术融合、产品融合和市场融合，唯有技术创新与新技术相融合；通过对企业内部结构和外部结构的分析，提出了企业内部和外部环境相结合的对策。但是，并非每一项科技革新都有助于两者的结合。从工业诞生之日起，二者就不断地进行着技术革新，而两者的结合则是近期的发展方向[5]。究其根本原因，是因为我国的制造业与服务行业初期都是在行业内进行的，并未产生两个行业间的共同知识与技术，因而不具备整合的基础与条件。两大行业要想实现更高层次的一体化，就必须在两大行业之间开展技术革新，并在此过程中产生共性的技术基础。

## 2.2. 制造业与服务产业的深层次整合动力研究

企业的创新动力由技术革新与非技术革新两部分组成，其中以科技创新为主。创新驱动对两个行业的融合作用体现在：一是通过在行业边界进行的技术创新与扩散，让上、下游行业在同一技术平台上结成了共同的技术基地，从而大大拓展了行业的经营领域，提升了行业的生产率，从而达到了两个行业的深度结合[6]。而非技术性创新则是通过持续的尝试尝试，在组织形式和管理模式创新上，积累了大量的实践经验，从而促进了行业的整合效能和稳定的增长。

科技革新导致传统的制造技术根基被打破，传统的生产成本方程也随之改变，企业间的再协同为行业深度整合带来了新的机会。在此过程中，通过对上游企业的技术外溢，使上下游企业之间产生类似的技术壁垒，为行业整合创造了有利的技术环境[7]。随着科技的不断进步，人们对产品的新要求不断涌现，为行业的深层次整合开辟了新的市场。

阻碍行业整合的最大障碍来自于国家对行业的调控。但是，一些规制措施的滞后，不仅不能有效地缓解市场化中存在的各种问题，而且对其功能也产生了一定的制约作用。由于市场功能和政策功能的互相牵引，使得一些政策不能很好的发挥市场机制的功能，具体体现在行政审批制度的设置上比较复杂，严格的产业规制措施没有被及时的调整以满足产业的融合发展需求[8]。当前我国的行业规制比较多，在某种意义上制约了整个行业的整合过程。在市场竞争方面，由于国家规制的存在，使得行业内缺乏足够的竞争性，从而影响了行业整体水平的提高。在产业进入方面，由于规制过重，产业进入门槛过高，制约了产业的深入整合。

## 2.3. 制造业和服务行业的深层次结合流程剖析

当两个行业相互影响越来越大时，两者之间的界限将逐渐变得越来越模糊，并逐渐进入一体化发展的阶段。整个行业的整合进程可以看作是两个行业之间的界限越来越模糊，逐渐消失，直至彻底消失。二者之间的深层次结合不是单个或若干种静止状态的复合，而是一种动态演变的过程。从其效果看，新兴经济形态的产生是不同行业之间相互渗透的一个主要特征。从“交融”开始到“深化”，“交融”的演进，“交融”的途径有很多种。融合的进程包括：技术一体化、产品一体化和市场一体化；企业的组织和经营的结合，代表着技术的界限、产品的界限和市场的界限；行政与企业之间的界限整合。以上三条途径均为一个动态演进的进程，不能单纯看作技术、产品和市场；二是组织与治理一体化的递进演化关系。

这两个行业的深层次结合是这样的：首先，在行业边界上通过技术创新来促进科技的传播，逐步发展为一般的技术，然后逐步使两个行业的技术和产品的结合。接着，在与整合型的市场需求同时出现的还有整合型的产品的市场供应、科技研发和制造业，将两个行业的市场结合起来。最终，在整合过程中，

如何提高企业的整合效能，以达到企业与企业的一体化，也是一个需要解决的问题。

### 3. 制造业和服务行业的结合问题剖析

智能与服务的深层次结合不是一种单独或多种静止现象的综合，它处在一个由“工业联系”到“融合产生”“融合”“深入”“整合”的一个动态演变过程。制造业和服务业之间存在着较强的相关性，需要政策、技术和资源的整合；以市场竞争为导向，以效率为导向，以价值为共同创造价值；在技术创新和其他动态要素的作用下，两大工业之间出现了相互渗透的迹象。两者的深度融合将朝着技术一体化、产品一体化和市场一体化方向发展；企业的组织和治理的一体化四条主要途径发展起来，但它们不是递进的演化关系，而是互相交织的。它的演化过程包括四个部分，顺序是：熔合起始。科技结合，产品结合。整合市场。整合机构和经营。一切准备就绪。

融合发生的前提是，将技术整合划分为行业间的技术渗透和边界上的技术创新，其中，最易发生的是行业间的技术渗透、交叉与创新。随着行业之间的相互渗透，在行业之间形成了一个共性的技术基地，随着外界环境如市场竞争的推动，企业之间开始相互渗透，最终产生了产品集成。产品整合是指商品和服务的结合，行业通过把自己的经营领域扩展到价值链的上游和下游，生成一系列的产品和服务，从而实现了价值链的攀登。在融合产品问世之后，为了减少交易费用，使用者往往会在商品和服务上做出更多的选择，从而导致了新的市场整合。随着产品的融合和市场的融合，对组织和管理的融合也有了更高的要求，两大产业之间的沟通、协同等管理功能都达到了很高的程度，产业组织中的系统文化也越来越多地发生互动，最后达到了组织和管理的一体化。最终实现技术的一体化，产品的一体化，市场的一体化；两大行业在“组织”和“经营”四条途径的共同影响下，“两化”的深度融合在一起。

在此基础上，提出了一种基于信息技术和信息技术的概念。首先，要发挥其对服务产业的带动与导向效应，其所需的资本、装备等资源为其发展创造了必要条件，进而促进其制造业的转型升级。随着智能制造技术的发展，其对生产服务的要求也在逻辑上发生了变化，进而对其进行了相应的调整。在这一过程中，随着资本、设备等生产要素的流向，装备制造企业对生产服务产业的带动与导向效应逐渐显现出来。同时，资本、装备等因素也为其发展创造了有利的环境，并促进了其工业化进程。

其次，研究服务对智能制造的支持和提升效应，其高级服务元素流向智慧制造，并将其嵌入到智能制造的产业链中，从而实现对智能制造的支持与提升。在此基础上，提出了一种基于信息技术和信息技术的概念。同时，服务业也能够运用自己的技术与知识对智能制造进行变革，在研发设计、营销和售后服务等各个方面提高其竞争能力，从而促进其在技术基础、产品结构和行业结构上产生质变，从而推动其向智慧制造转型。智能制造与服务行业之间具有很强的互相支持和推动效应，这种效应既可以互相推动，也可以反过来影响到各自的行业，这就是两种不同的发展方向。

## 4. 智能制造与服务行业深度融合策略

### 4.1. 技术融合策略

要把基础研究做好，基础研究是科学技术发展的根本，没有基础就是一座空中楼阁，同时也要重视应用技术的研究；把科技成果转化为现实生产力，推动产学研深度融合。要转变目前只重视科技研究开发，而忽视科技成果转移的状况；实行信息共享，提高工作效率，促进科技成果的转移。要建立健全科学研究体系，避免其与企业的研究结果脱离生产需求，导致资金的浪费和科学研究的效益低下。同时要加强对知识产权的保护，鼓励企业进行研究开发，否则轻易就会被人抄袭，这对公司的研究热情是非常不利的。同时也要培养在智能制造和服务领域的独立创新能力，重点发展新能源、区块链等工业领域的高科技产品。

要对体制内的各类科技创新资源进行整理和集成，与高等院校和科研机构合作搭建科研创新平台，帮助科研课题解决一些共性的技术难题。在此基础上，提出了以信息化为基础，以信息化为基础，以信息化为手段，以信息化为手段，以信息化为手段，以信息化为手段，进行技术创新。应积极拓展企业的筹资途径，鼓励企业在行业深层次的科技创新方面进行创业投资，以克服行业的技术壁垒。扩大信用服务范围，鼓励信用担保公司、工业基金等行业参与到行业深度整合中来。建立产、学、研的沟通桥梁，促进企业与学校之间的信息、知识交流。加强技术创新，研发设计，加大检验检测，风险投资，以及科技情报等方面的投入，以推动行业间的互联互通。

## 4.2. 整合商品战略

能很好地满足市场的需要。引导两个主要行业之间的商品结合，包括智能化制造业和服务行业。前者侧重于与制造产品相关的技术支持，后者能够将业务扩展到价值链的上游，接收顾客定制的需要，并将其扩展到技术咨询和方案定制等领域。还可以将产品的销售渠道扩展到更高的产品上，比如设备的维护，培训的拓展，以及产品的研发等。

在商品整合过程中，服务业扮演着主要角色，主要是介入到了产品的制造行业，以实物产品为基础来发展科技服务，而服务业的强项则是以服务业务为主；但相应的配套产品还是需要购买的。服务行业可以试行自行设备制造，从而降低高昂的采购费用，巩固其竞争优势。但是，从整体上来说，无论是产品的制造还是过程的研究开发，都需要消耗巨大的资金，而服务行业想要进入大规模的工业化制造领域，也是非常困难的。在产品的整合上，可以采取如下措施：一是实行金融扶持政策，利用金融导向政策，对全国和地区的专项基金进行适当的倾斜，对融合型商品进行扶持和指导。另外，在税务上也提供了一些优惠，比如在增值税和营业税等方面，对这些企业进行了一定程度的减税，以此来降低各个行业的税务负担，以此来推动智能制造和服务产业的结合。二是要对信息技术集成体系内的技术创新资源进行整理和集成，与高校和科研院所合作建设技术创新平台。加强对具有创新性的课题的资助，以解决综合性的科技难题；在此基础上，提出了一种基于先进制造方法和先进制造方法的新思路。三是要将高层次人才引进到智慧制造和服务一体化体系中来，吸收海内外的杰出人士，特别是在行业深度结合中需要的各种高级人员，以破解服务领域向大范围工业化发展的难题。四是这两个行业要继续提升自己的专业化程度，力争在商品和服务上实现其无法取代的优势，促进新型的、整合的产品与服务形态，更好地适应消费者越来越专业化和个性化的市场需要。

## 4.3. 整合营销战略

其市场整合战略为：第一，利用各种现代化的营销方法开拓市场，并根据客户的需要，创造性地推出相应的、具有针对性的整合产品。通过增强自己的力量，为客户量身定做更多、更多样化的个性化服务，创造出无法被取代的产品与服务，使其能够更好地适应市场的需要。二是要对行业一体化市场进行监管，既能有效地促进和保障市场的需要，又能对其进行有效的监管，还需要通过立法、规章来创造一个更好的交易条件，实现各方面的利益均衡。三是通过建立合理的机制来减少产业的进入障碍，其中有进入障碍与出口障碍两部分。首先，应放松政府的审批程序及有关的约束，鼓励民间投资与境外投资。在此基础上，为智能制造与服务行业扫除退出壁垒，降低退出成本，降低政府对其的限制。四是要防范高科技企业与现代服务业企业的垄断。四是要建立健全人财物一体化要素流通的规章制度，对要素流转方向和规模进行监测，防止恶性竞争、要素过度集聚等不合理的市场化活动，以达到最大限度地发挥要素使用的效能。五是要通过发行引导基金，加强对“融合性”的扶持，把“融合性”作为发展的关键。六是要大力发展国际化，一批大型高端制造业、现代化服务业企业，把经营领域扩展到国外，增强其在

世界上的占有率。

## 5. 结论

作为世界上快速发展的国家之一，我们面临着没有掌握核心技术，没有自主创新能力，同时也面临着日益严重的资源和环境问题。过去那种依赖生产要素的粗放式增长模式已经难以为继，必须寻找新的出路。智能制造与服务相结合符合新一轮科学技术革命与产业变革的潮流，是提升制造业核心竞争力、构建现代产业体系、实现高质量发展的关键。因此，对其进行深入的研究是非常必要的。

本研究从智能制造、服务业和产业融合三个方面对产业融合进行了界定，并对其进行了相关的基础理论分析。

## 基金项目

金陵科技学院科教融合项目(2024KJRH06); 大学生创新创业训练计划项目(202413573051Y)。

## 参考文献

- [1] 盛妍艺, 晋琳琳. 数字赋能的制造业区域创新平台生态系统研究: 基于高质量发展视角[J]. 现代管理科学, 2024(2): 13-20.
- [2] 魏作磊. 以服务业与制造业联动开放促进贸易发展[J]. 开放导报, 2024(1): 41-50+59.
- [3] 林劲. 数字经济/智能制造促进经济复苏发展[J]. 质量与认证, 2023(10): 38.
- [4] 段程允. 工业智能化的就业效应研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2023.
- [5] 熊淼. 工业智能化对我国装备制造业就业的影响效应研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌工程学院, 2023.
- [6] 贺子欣, 惠宁. 中国装备制造业高质量发展的测度及影响因素研究[J]. 中国科技论坛, 2023(4): 82-92.
- [7] 陈绮燕. 数字化背景下传统产业转型升级路径研究[J]. 中国商论, 2022(21): 150-152.
- [8] 陈楠, 谢翊馨. 工业互联网视域下构建区域再制造产业生态研究[J]. 当代经济, 2022, 39(6): 28-35.