

人工智能驱动嘉兴市先进制造业集群发展： 赋能路径、实践探索与政策研究

马梦云，郑乐晓，杨慧玲

嘉兴南湖学院时尚设计学院，浙江 嘉兴

收稿日期：2026年5月28日；录用日期：2026年7月2日；发布日期：2026年7月13日

摘要

人工智能与制造业的深度融合，正在重塑先进制造业集群的竞争力结构和演化逻辑。本文以浙江省嘉兴市为研究对象，系统考察人工智能驱动先进制造业集群发展的赋能机制、演进路径与政策支撑。研究发现，人工智能对先进制造业集群的驱动遵循“数据驱动-算力赋能-算法增值”的递进逻辑，其赋能路径沿着“点状试点-线状贯通-面状集成-立体协同”的层次递进，形成从企业智能升级到产业链智能协同再到集群整体智能化的纵深演化格局。在行业龙头企业智能化转型的带动下，嘉兴初步形成了以智算基础设施为底座、以“135N”先进制造业集群为主阵地、以“人工智能+制造”政策体系为保障的发展格局，但仍面临数据治理滞后、中小企业能力鸿沟、复合型人才短缺等结构性挑战。进一步推动人工智能与先进制造业集群深度融合发展，应在强化算力底座、推进数据要素化、优化人机协同生态、深化区域协同等方面持续发力。

关键词

人工智能，先进制造业集群，新型工业化，数据要素，嘉兴

Artificial Intelligence Driving the Development of Advanced Manufacturing Clusters in Jiaxing: Empowerment Pathways, Practical Explorations, and Policy Research

Mengyun Ma, Lexiao Zheng, Huiling Yang

School of Fashion and Design, Jiaxing Nanhu University, Jiaxing Zhejiang

Received: May 28, 2026; accepted: July 2, 2026; published: July 13, 2026

Abstract

The deep integration of artificial intelligence and manufacturing is reshaping the competitive structure and evolutionary logic of advanced manufacturing clusters. Taking Jiaxing City in Zhejiang Province as the subject of this study, this paper systematically examines the empowerment mechanisms, evolutionary pathways, and policy support for AI-driven development of advanced manufacturing clusters. The study finds that the role of AI in driving advanced manufacturing clusters follows a progressive logic of “data-driven—computing power empowerment—algorithm-driven value enhancement”. Its empowerment pathways advance through the hierarchical stages of “point-based piloting—linear integration—area-wide integration—multidimensional collaboration”, forming a deepening evolutionary pattern that progresses from enterprise-level intelligent upgrading to industrial chain-level intelligent collaboration and ultimately to cluster-wide intelligent integration. Driven by the intelligent transformation of leading enterprises in the industry, Jiaxing has preliminarily established a development framework anchored by intelligent computing infrastructure, centered on the “135N” advanced manufacturing clusters, and supported by an “AI + Manufacturing” policy system. However, it still faces structural challenges such as lagging data governance, a capability gap among small and medium-sized enterprises (SMEs), and a shortage of multidisciplinary talent. To further promote the deep integration of artificial intelligence and advanced manufacturing clusters, sustained efforts should be made in strengthening the computing infrastructure foundation, advancing the commoditization of data, optimizing the human-machine collaboration ecosystem, and deepening regional collaboration.

Keywords

Artificial Intelligence, Advanced Manufacturing Clusters, New Industrialization, Data as a Factor of Production, Jiaxing

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，人工智能正加速向制造业全链条渗透，推动生产方式、组织形态与竞争格局发生深刻变革。2025 年国务院印发的《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》明确提出推动人工智能与制造业全要素、全产业链、全价值链深度融合[1]；2026 年《政府工作报告》首次提出“打造智能经济新形态”，标志着人工智能从辅助工具向经济形态的系统性跃升[2]。在这一宏观背景下，如何借助人工智能驱动先进制造业集群实现能级跃升，成为兼具理论价值与现实紧迫性的重要命题。

先进制造业集群是制造业高质量发展的重要载体。相较于传统产业集群依赖规模效应与成本优势，智能时代的集群竞争力正日益转向数据驱动、算法优化与智能决策能力。然而，现有研究存在明显不足：一是多数文献从单一技术视角出发，缺乏对集群智能化演进动态性的系统把握；二是重视龙头企业智能化案例呈现，对中小企业及产业链协同层面的驱动逻辑关注不够；三是较少将算力基础设施、数据治理与区域协同纳入统一分析框架，难以解释集群从“单点智能”到“系统智能”的层次跃迁。嘉兴市作为长三角重要制造业城市，具备研究人工智能驱动先进制造业集群的典型条件。

基于上述背景，本文以浙江省嘉兴市为研究对象，围绕以下核心问题展开：人工智能如何嵌入先进

制造业集群并产生实质性驱动效应？其驱动路径呈现怎样的层次演进逻辑？在实践探索中形成了哪些可复制的经验模式，又面临哪些结构性挑战？围绕这些问题，本文构建了“数据－算力－算法”三维驱动框架，提出“点－线－面－体”层进式演进格局，并基于嘉兴在算力底座、链主牵引、集群渗透、中小企业普惠及垂直深耕等方面的实践探索，分析人工智能驱动先进制造业集群的机制与路径，最后总结结论与启示，以为同类地区的智能化转型提供理论参照与实践借鉴。

2. 理论框架：人工智能驱动先进制造业集群的赋能逻辑

本研究聚焦人工智能驱动先进制造业集群的演化机制，涉及产业集群理论、技术扩散理论与创新系统理论的交叉领域。产业集群理论(Porter, 1990)强调地理邻近性、产业链分工与知识外溢对区域竞争力的提升作用。传统集群研究多关注规模经济与交易成本，而智能经济背景下，集群的竞争优势正从静态资源集聚转向动态数据协同[3]。技术扩散理论(Rogers, 2003)指出，新技术的扩散遵循“S 型曲线”，且受到相对优势、兼容性、复杂性等特征影响[4]。AI 技术在制造业集群中的扩散并非均匀分布，龙头企业率先采用并形成示范效应，随后向中小企业渗透，这与扩散理论中的“领先－滞后”模式相吻合。创新系统理论(Lundvall, 1992; Nelson, 1993)强调制度环境、知识流动与交互学习对技术创新的支撑作用[5]-[6]。AI 驱动产业集群需要构建包括算力基础设施、数据治理规则、人才培养体系在内的区域创新子系统。综合上述理论，本文提出“数据－算力－算法”三维驱动框架，并构建“点－线－面－体”层进式驱动格局，弥补了现有研究对集群智能化动态演化机制解释不足的缺陷。本研究的理论贡献在于：将人工智能技术与产业集群演化理论相结合，揭示了智能时代产业集群竞争力来源从“规模集聚”向“数据智能耦合”的转型逻辑，并为政策制定者提供了可操作的层进式干预路径。

2.1. 先进制造业集群的智能化驱动需求

先进制造业集群的本质特征在于产业链紧密协同、创新要素高度集聚和价值链深度整合。传统集群的竞争力主要源于规模效应和成本优势，而在智能经济新常态下，集群的竞争基础正在转向数据驱动、算法优化和智能决策。

从驱动需求来看，先进制造业集群对人工智能的依赖至少体现在三个层面：要素层面，需要以人工智能替代和增强传统生产要素，实现从劳动力、土地、资本到数据、算法、算力的要素结构转换；连接层面，需要以 AI 驱动的工业互联网重构产业链协同方式，提升供应链响应速度和柔性程度；迭代层面，需要通过 AI 加速产品研发和工艺改进的迭代速度，以数据闭环形成持续优化的竞争壁垒。程俊杰和黄速建的研究指出，人工智能驱动新型工业化主要通过要素增强、要素互补和要素替代效应，以及连接便利、柔性效应和网络效应，促使产业链主体的生产运营方式转向数据和算法驱动。

2.2. 驱动机制的三重维度：数据－算力－算法

人工智能驱动制造业集群升级，其底层逻辑在于“数据－算力－算法”三个维度的协同演进。

数据维度是驱动的基础。工业数据是 AI 模型训练和生产优化的核心资源，其规模、质量和流动性直接决定了驱动的深度[7]。嘉兴推进高质量数据集建设，力争 2027 年形成 100 个高质量数据集(语料库)和知识库[8]。

算力维度是驱动的支撑。工业 AI 对实时性、可靠性和安全性的严苛要求，使得算力成为驱动制造业的关键基础设施。目前全市已投运算力规模约占全省 65%，居浙江省首位，已投运 11 个万卡集群[9]。

算法维度是赋能的核心。行业垂直大模型和工业智能体的开发，决定了人工智能与制造业融合的精准度和有效性。嘉兴在经编、服装、箱包等传统制造业领域推进“人工智能＋制造”行动试点，力争打

造人工智能应用标杆企业、应用场景、“数智优品”、高质量数据集各 100 个[8]。

2.3. 从企业智能到集群智能：层进式驱动格局

人工智能对先进制造业集群的驱动并非一蹴而就，而是呈现出清晰的层次递进格局[10]。从产业实践观察，这一演进沿着“单点突破 - 线性贯通 - 面状集成 - 立体协同”的路径展开。

第一层次是企业内部的智能升级。AI 技术从研发设计、生产制造到质量管理、运营服务等环节逐一渗透，形成单个企业的智能化能力。第二层次是产业链的智能协同。龙头企业通过工业互联网平台和数据共享机制，将 AI 能力沿产业链延伸至上下游企业，形成“龙头企业带动产业链上下游”的协同效应。第三层次是集群整体的智能集成。跨企业的工业数据池、共享算力平台和行业垂直大模型逐步形成，集群从“物理集聚”走向“数据智能耦合”。第四层次是跨区域、跨集群的立体协同，在长三角一体化框架下形成更大范围的 AI 驱动生态。

3. 赋能路径：嘉兴的实践探索

3.1. 算力底座：从“全省首个万卡集群”到长三角智算枢纽

算力基础设施是人工智能驱动制造业集群发展的基础环节。嘉兴的实践表明，算力先行是推进“人工智能 + 制造”的逻辑起点。2024 年，嘉兴被列为全省首个万卡算力集群，经过持续建设，“乌镇之光”超算中心已成为浙江省唯一的国家超算中心，计算能力达到国内前三、全球前十水平[11]。平湖润泽国际信息港作为长三角地区单体规模最大的高性能算力中心，已吸引全球云计算、物联网等领域知名企业入驻。

更值得关注的是，嘉兴算力基础设施正在形成从“硬算力”到“软服务”的能力跃迁。某国产算力企业将总部迁至嘉兴平湖，其算力与 DeepSeek 大模型的快速适配技术，将原本需要半年的软件部署时间缩短至以天计。算力规模的领先加速了算力应用生态的繁荣，九识智能、雷鸟科技、莲偶科技等一批 AI 领域优质企业相继落地。这种算力资源的本地化和服务化转型，有效降低了制造业企业应用 AI 技术的门槛，为先进制造业集群注入了智能化动能。

3.2. 链主牵引：龙头企业智能化转型的示范效应

在嘉兴的实践中，龙头企业扮演着智能化转型的“链主”角色，其智能化进程往往带动整个产业链的技术升级和能力提升。

以嘉兴某化纤龙头企业为例，自 2019 年启动全面数字化转型以来，该企业构建了工业互联网平台，深度融合 AI 技术，从原料到成品实现全流程可视化管理。该企业与华为云签署 AI 深化合作协议，将 AI 大模型深度融入公司核心业务流程，从“制造”向“智造”稳步跨越。在 AI 驱动下，新产品研发周期缩短 53%，自动化率超 95%，人均年产值提高 28%，产品研制周期缩短 53%，不良品率下降 47% [12]。该公司成功入围国家级智能制造示范工厂。

在若干龙头企业的示范带动下，嘉兴下辖的桐乡市正在加速推进制造业数字化、智能化改造升级。政策层面鼓励龙头企业剥离信息工程服务板块、成立市场化运作服务公司，以头部企业的数字化模式牵引中小企业转型，推动产业链上下游企业同步实施技术改造。这种“链主牵引、协同发展”的驱动路径，正在将单个企业的智能化优势转化为整个先进制造业集群的协同竞争力。

3.3. 集群渗透：“135N”体系中的 AI 赋能路径

“135N”先进制造业集群培育工程是嘉兴先进制造业发展的核心框架[13]。2024 年，嘉兴深入实施

这一工程，坚持“做强光伏新能源、智能物联和新能源汽车，做特集成电路、高档数控机床”的产业布局。2025年，嘉兴进一步在经编、服装、箱包等传统制造业领域推进“人工智能+制造”行动试点。

从赋能路径看，AI对集群的渗透呈现“点、线、面”三个层次。“点”上，支持AI模型在未来工厂、绿色工厂等应用，实现产品全生命周期自感知、自优化、自决策和自执行；“线”上，聚焦“135N”先进制造业集群，打造轻量化、标准化通用应用场景，加快“工业互联网平台+AI”建设；“面”上，鼓励制造企业联合模型企业开发AI融合创新产品、应用解决方案和智能体，研发各类“数智优品”，推动产业园区的智能化升级。在这一驱动路径下，秀洲区运河湾人工智能产业园等新平台加快布局，平湖、南湖等地的人工智能产业带也在加速形成。

3.4. 中小企业普惠：降低智能化转型门槛

在龙头企业和集群骨干企业的智能化转型取得突破后，如何让人工智能普惠性地驱动数量庞大的中小制造企业，成为嘉兴实践中的关键议题。

嘉兴在这方面的探索具有代表性。秀洲区洪合镇(毛衫产业集群)以全球一站式跨境B2B采购平台为载体，AI技术正广泛渗透进毛衫设计、生产、销售全流程。该平台投入100万元，为中小微企业提供AI商拍、设计、直播、翻译等服务。AI设计一天可生成两三百组设计稿，这在以往人工设计至少需要一周时间；AI拍摄成本从原先的1万多元降至2000元左右。在数字柔性智造车间，AI系统可自动解析客户来图生成工艺路径，打样周期缩至3天，订单交付最快五六天[14]。

这一实践揭示了中小企业普惠化驱动的关键机制：一是通过“产业平台+AI即服务”模式降低技术应用门槛，中小微企业无需自建AI团队即可享受智能化设计、生产和营销服务；二是将AI能力模块化、轻量化嵌入现有业务流程，以“小切口”实现“深驱动”。洪合案例入选商务部全国“丝路电商”典型实践案例，证明了这一路径的可复制性和推广价值。

3.5. 垂直深耕：行业大模型与工业智能体的集群化应用

随着AI驱动向纵深推进，行业垂直大模型和工业智能体的开发与应用，正成为嘉兴先进制造业集群智能化升级的核心驱动力。

在智能制造领域，嘉兴平湖某智能装备有限公司“应用人工智能技术推动晶圆传输实现超大规模智能调度”案例入选2025年浙江省首批人工智能驱动制造业典型案例。该公司利用AI算法优化晶圆传输调度，通过历史运输数据训练AI系统进行预判与分配，大幅提升了设备利用率和洁净度管理效率[15]。这些实践表明，行业垂直大模型在识别特定工业场景痛点、适配工艺流程和解决实际问题方面具有通用模型难以替代的优势。

与此同时，嘉兴的工业AI应用场景正从单一环节扩展到全流程。在智能驾驶领域，桐乡市尚元智行推出的无人厢式运输车等产品已揽获批量订单；无人物流配送已在南湖区落地应用。从汽车零部件到消费电子、从纺织服装到智能家居，工业智能体正在越来越多的场景中取代传统作业方式，集群整体竞争力的提升态势日益明显。

4. 政策支撑：要素支撑与区域协同

人工智能与先进制造业集群的深度融合，除了技术路径本身，还依赖于资金、数据、人才等要素的有效供给，以及跨区域的协同联动。嘉兴在这些方面已形成一定的支撑基础，但仍面临结构性挑战。

4.1. 资金要素的持续投入

先进制造业的智能化转型需要大规模、长周期的资金支持。2025年，嘉兴市级层面在先进制造业领

域的资金投入达到 23.74 亿元[16]，主要用于技术研发、设备更新和数字化改造。此外，社会资本也积极参与，一批专注于 AI 和智能制造的产业基金在嘉兴落地，为初创企业和中小制造企业提供了多元化的融资渠道。然而，中小企业在获取资金支持方面仍存在信息不对称和抵押物不足等问题，需要进一步拓宽融资渠道。

4.2. 数据要素的治理与流动

数据是 AI 驱动制造业的核心资源。嘉兴在数据治理方面已取得一定进展：新增浙江省企业数据管理国家标准贯标试点区 3 个、试点企业 38 家，均列全省首位[17]。这些试点推动了工业企业内部数据标准的建立和管理能力的提升。然而，跨企业的数据共享仍面临法律、技术和商业多重障碍。不同企业之间的数据格式、接口标准不统一，加上对数据安全和商业秘密的顾虑，导致行业级数据池建设进展缓慢。如何在不损害企业利益的前提下促进数据流动，是嘉兴需要持续探索的课题。

4.3. 人才要素的供给与适配

AI 与制造业的融合需要既懂制造工艺又掌握 AI 技术的复合型人才。嘉兴依托清华长三角研究院、北京理工大学长三角研究院等十余家高能级研发平台，开展 AI 与制造业交叉领域的人才培养和技术攻关[18]。同时，本地高校也陆续开设 AI+ 制造相关专业和课程。但调研显示，人才供需的结构性矛盾依然突出：高端算法人才倾向于留在一线城市，而本地制造企业急需的“懂业务的 AI 工程师”供给不足。此外，现有劳动力的技能升级也面临挑战，部分岗位被 AI 替代的风险需要再培训体系来应对。

4.4. 区域协同的长三角一体化

嘉兴地处长三角核心区，背靠上海、毗邻杭州，具有独特的区位优势。在长三角一体化框架下，《长三角地区一体化发展三年行动计划(2024~2026 年)》明确协同建设长三角世界级产业集群共有 20 项重点任务[19]。嘉兴可以在算力资源调配、应用场景共建、人才协同培养等方面深化与上海、苏州、杭州等城市的协作。例如，上海的 AI 研发资源可以与嘉兴的制造场景形成互补，苏州的工业互联网经验也值得借鉴。通过区域协同，嘉兴有望突破本地资源瓶颈，加速 AI 对先进制造业集群的驱动进程。

5. 结论与启示

本文系统考察了人工智能驱动嘉兴市先进制造业集群发展的赋能路径与政策框架，得出以下主要结论。

第一，人工智能对先进制造业集群的驱动遵循“数据驱动 - 算力赋能 - 算法增值”的递进逻辑，赋能路径沿着“单点突破 - 线性贯通 - 面状集成 - 立体协同”的层次演进。嘉兴从算力基础设施率先突破，到龙头企业智能化转型示范，再到集群整体智能化升级的实践脉络，清晰呈现了这一演进轨迹。

第二，嘉兴在驱动中小企业智能化方面形成了可复制的经验模式。以洪合毛衫为代表的“产业平台 + AI 即服务”模式，以龙头企业为引领的“链主牵引、龙头带配套”模式，以及行业垂直大模型和工业智能体深度嵌入生产流程的实践，揭示了智能化从“大企业专属能力”走向“制造业普惠资源”的可行路径。

第三，从更宏观的视角看，人工智能驱动先进制造业集群发展的核心命题，并不在于单一技术或单点突破，而在于能否构建一个让数据流动、算力共享、算法增值形成协同效应的系统机制。对中国制造业而言，人工智能时代真正的竞争力将不再仅仅来自要素成本的比较优势，而来自产业集群在智能化重构中形成的系统整合能力和持续进化韧性。嘉兴的探索表明，产业实践与区域协同的有效耦合，正在为这一变革提供可复制的实践经验。

同时,未来需要重点关注以下挑战:推进数据要素化与数据治理体系建设,打破企业间数据壁垒;构建面向中小企业的普惠化 AI 驱动生态,通过创新券、AI 即服务等模式降低技术应用门槛;深化长三角区域协同,在算力资源调配、应用场景共建、人才协同培养等方面深化协作;正视 AI 对就业的替代效应与数据安全风险,建立配套的社会保障与治理机制。

基金项目

2026 年度嘉兴市科技计划项目软科学研究专项(生成式 AI 赋能嘉兴先进制造业集群产品设计升级的路径与政策研究)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL]. 国发〔2025〕11号. https://www.gov.cn/zhengce/content/202508/content_7037861.htm, 2025-08-21.
- [2] 中华人民共和国国务院. 政府工作报告[R]. 北京: 国务院公报, 2026.
- [3] Porter, M.E. (1990) The Competitive Advantage of Nations. Free Press, New York.
- [4] Rogers, E.M. (2003) Diffusion of Innovations. 5th Edition, Free Press, New York.
- [5] Lundvall, B.-Å. (1992) National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, London.
- [6] Nelson, R.R. (1993) National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford University Press, New York.
- [7] 陈龙江, 唐静. 数据跨境流动赋能新质生产力: 理论机制、关键挑战与实践路径[J]. 战略决策研究, 2024, 15(4): 56-71.
- [8] 中华人民共和国嘉兴市人民政府办公室. 嘉兴市人民政府办公室关于印发嘉兴市推进“人工智能+”行动计划(2025—2027 年)的通知[EB/OL]. 嘉政办发〔2025〕18号. https://jxj.jiaxing.gov.cn/art/2025/7/1/art_1229399353_5538831.html, 2025-05-13.
- [9] 浙江省经济和信息化厅相关数据及中国信息通信研究院. 2025 算力发展报告[R]. 北京: 中国信息通信研究院, 2025.
- [10] 程俊杰, 黄速建. 人工智能赋能新型工业化的产业链机制与推进路径[J]. 北京社会科学, 2025(12): 56-67.
- [11] 桐乡市建设超算 + 智算“双中心”赋能数字产业加速集聚[EB/OL]. https://jxj.jiaxing.gov.cn/art/2024/10/24/art_1477801_58920667.html, 2024-10-24.
- [12] 浙江省经济和信息化厅. 2025 年度制造业数字化转型典型案例: 桐昆集团股份有限公司“5G 全连接+数字孪生”聚酯纤维未来工厂的智能化实践[EB/OL]. <https://data.iyiou.com/intelligence/details/eb74b7a84619837b24a10b778c957cad>, 2025-12-20.
- [13] 陈伟. 全力推动高水平创新 引领嘉兴高质量发展[J]. 今日科技, 2025(10): 6-7.
- [14] 嘉兴市秀洲区人民政府办公室. 从智能设计到“一线成衣”洪合毛衫产业开启智造新模式[EB/OL]. https://www.xiuzhou.gov.cn/col/col1684823/art/2025/art_549986f72dc547aaafbf9817b3708da8.html, 2025-10-24.
- [15] 平湖市人民政府. 聚焦高质量 智造赢未来——平湖人工智能驱动制造业蝶变升级[EB/OL]. http://www.pinghu.gov.cn/art/2025/9/26/art_1229485852_59869274.html, 2025-09-26.
- [16] 嘉兴市人民政府. 嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市推动经济高质量发展若干政策(2026 年版)的通知 [EB/OL]. https://www.jiaxing.gov.cn/col/col1229426373/art/2026/art_17c9b4b634c942bfb99eccea2b4f1262.html, 2026-03-12.
- [17] 浙江省经济和信息化厅. 浙江省经济和信息化厅关于公布 2025 年浙江省企业数据管理国家标准(DCMM)贯标试点区域、企业名单及第一、二批试点区域绩效评估优秀名单的通知[EB/OL]. https://jxt.zj.gov.cn/art/2025/9/26/art_1229886900_58941267.html, 2025-09-26.
- [18] 嘉兴市科学技术局. 嘉兴市科技局 2024 年工作总结和 2025 年工作计划[EB/OL]. https://kjj.jiaxing.gov.cn/art/2025/1/22/art_1229113790_58920295.html, 2025-01-22.
- [19] 上海市人民政府. 长三角地区一体化发展三年行动计划(2024-2026 年) [EB/OL]. <https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20240726/4df7b6343be14a46b103b549d756a601.html>, 2024-07-25.