

基于SWOT分析的制造企业信息化发展研究

孙昕云

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年4月2日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年5月28日

摘 要

在信息化发展迅速的大背景下, 制造企业在经历技术升级、专业集群化等改革之后进入提质发展的阶段。本文采用SWOT分析方法, 从多个角度对制造企业进行了全面的剖析, 归纳得出制造企业信息化发展的现状及面临的挑战与机遇。

关键词

制造企业, SWOT分析, 信息化, 优势, 劣势

Research on the Development of Informatization of Manufacturing Enterprises Based on SWOT Analysis

Xinyun Sun

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Apr. 2nd, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: May 28th, 2025

Abstract

Under the background of rapid development of informatization, manufacturing enterprises have entered the stage of quality improvement and development after undergoing reforms such as technological upgrading and professional clustering. This paper adopts the SWOT analysis method to comprehensively analyze manufacturing enterprises from multiple perspectives, and summarizes the current situation of the development of information technology in manufacturing enterprises and the challenges and opportunities they face.

Keywords

Manufacturing Company, SWOT Analysis, Information Technology, Strengths, Weaknesses

Copyright © 2025 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，以信息技术为代表的新一轮科技革命和产业变革正在全球范围内蓬勃兴起，深刻改变着生产方式、商业模式和产业组织形态。制造业作为国民经济的主体，正面临着前所未有的机遇与挑战[1]。信息技术与制造业的深度融合，即制造业信息化，成为推动制造业转型升级、实现高质量发展的关键路径。制造业信息化发展研究建立在信息化与工业化融合的理论基础之上。两化融合理论认为，信息化与工业化不是相互替代的关系，而是相互促进、深度融合的关系。信息化可以赋能工业化，提升生产效率、优化资源配置、创新商业模式；工业化则为信息化提供应用场景和数据基础，推动信息技术迭代升级。

尽管我国制造业信息化发展取得显著成效，但仍存在一些问题和挑战：信息孤岛现象严重，企业内部信息系统之间缺乏互联互通，数据难以共享，难以形成协同效应；信息化应用水平参差不齐，不同规模、不同行业的企业信息化应用水平差异较大，部分企业信息化建设仍处于初级阶段；信息安全风险日益突出，随着信息技术的广泛应用，网络安全、数据安全等风险日益突出，威胁企业信息安全；复合型人才匮乏，既懂信息技术又懂制造业的复合型人才严重匮乏，制约了企业信息化建设的深入推进[2]。因此，本文旨在理清当前制造企业信息化发展现状和困境，进而为制造企业制定信息化发展战略、选择信息化解决方案提供参考，推动制造业转型升级、实现高质量发展。

2. 信息化发展现状

新一代信息技术与经济社会各领域深度融合，推动生产方式、生活方式和社会治理方式发生深刻变革。以人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链等为代表的新一代信息技术快速发展，并呈现出融合创新、迭代加速、应用深化的特征[3]。例如，全球人工智能市场规模预计到 2030 年将达到 15.7 万亿美元，年均增长率达 38.1%。在智能制造领域，工业互联网平台连接设备数量快速增长，实现生产过程的数字化、网络化、智能化[4]。数字经济蓬勃发展，成为推动经济增长的新引擎，并推动传统产业转型升级，催生新产业、新业态、新模式。国家互联网信息办公室发布的《数字中国发展报告(2022 年)》指出，2022 年我国数字经济规模达 50.2 万亿元，总量稳居世界第二，同比名义增长 10.3%，占国内生产总值(GDP)比重提升至 41.5%。数字经济正在重塑全球产业链、供应链、价值链，推动产业组织模式向网络化、平台化、生态化方向发展，平台经济快速发展，催生了共享经济、直播电商等新业态，改变了传统的商业模式和消费模式。除此之外，信息化深刻改变人们的生活方式，提升生活便利度和幸福感，例如移动支付、网络购物、在线教育等。根据中国支付清算协会发布的《2023 年移动支付个人用户使用情况调查报告》，我国移动支付普及率已经达到 86%，移动支付已成为人们日常生活的重要组成部分。同时，信息化推动社会治理模式创新，提升政府治理能力和水平，例如电子政务、智慧城市等，信息码、身份码等信息化手段在政务工作中发挥了重要作用。但是，信息化也可能带来数字鸿沟、数据安全、隐私保护等挑战，需要加强治理和规范。

3. 制造企业简介

制造业(Manufacturing industry)体现一个国家的生产发展水平，是国民经济的基础产业[5]。自 2010 年以来，我国已经连续十二年位居世界第一制造业大国。根据国家统计局《国民经济行业分类》，我国的制造业包括化学纤维制造业、非金属矿物制造业、纺织业、汽车制造业等 31 个大类。制造业部分类别如表 1 所示。

Table 1. Manufacturing sector categories
表 1. 制造业部分类别

序号	名称	序号	名称
1	化学原料和化学制品制造业	6	塑胶和塑料制品业
2	纺织业	7	金属制品业
3	化学纤维制造业	8	通用设备制造业
4	非金属矿物制造业	9	电气机械和器材制造业
5	汽车制造业	10	计算机、通信和其他电子设备制造业

4. SWOT 分析

4.1. 制造企业信息化的竞争优势

4.1.1. 生产流程优化，资源利用率提高

制造企业信息化发展的首要优势在于显著提升生产效率。信息技术通过打破信息孤岛，实现数据的实时共享和高效传递，从而优化生产流程，提高资源利用率。例如，生产自动化利用工业机器人、数控机床等设备，能够大幅减少人工干预，提升生产线的运行效率。供应链管理系统(SCM)则通过整合上下游企业的信息流、物流和资金流，实现供应链的高效协同，减少库存积压和生产停滞[6]。此外，大数据分析技术的应用使得企业能够对生产数据进行深度挖掘，为生产决策提供科学依据，从而进一步提高决策效率和生产的精准性。因此，信息化通过优化生产流程和资源配置，显著提升了制造企业的整体效率。

4.1.2. 资源消耗减少，运营成本降低

信息化在降低制造企业成本方面具有显著优势。通过信息技术的应用，企业能够实现资源的优化配置和高效利用，从而减少资源浪费，降低运营成本。例如，精益生产理念结合信息技术，能够精准识别生产过程中的浪费环节，并通过自动化手段减少不必要的资源消耗。物联网技术的应用使得企业能够实现设备的远程监控和故障诊断，降低设备维护成本并延长设备使用寿命。此外，电子商务平台的普及使得企业能够以更低的成本进行产品营销和原材料采购，减少中间环节的费用。因此，信息化通过优化资源配置和降低运营成本，为制造企业创造了显著的经济效益。

4.1.3. 产品品质提升，客户满意度增强

信息化在提升产品质量方面发挥了重要作用。通过对生产过程的实时监控和精准控制，信息技术能够有效减少人为失误，提高产品的一致性和可靠性。例如，质量追溯系统的建立使得企业能够追踪产品从原材料到成品的全生命周期信息，确保产品质量的可控性。智能检测技术，如机器视觉和人工智能算法，能够高效识别产品缺陷，提高检测的准确性和效率。此外，信息化还支持个性化定制生产，通过数据分析和柔性制造技术，满足客户的个性化需求，从而提升客户满意度和品牌忠诚度。因此，信息化通过提升产品质量和服务水平，增强了制造企业的市场竞争力。

信息化对产品质量的作用机制主要体现在过程监控与误差消除、全链路质量追溯体系以及智能检测与缺陷识别等方面。通过物联网传感器与 SCADA 系统对生产线进行实时数据采集,结合数字孪生技术构建虚拟产线模型,可动态优化工艺参数,显著减少生产误差。例如,某汽车制造企业应用 MES 系统后,将焊接工艺参数波动范围大幅压缩,产品不良率显著下降。同时,基于区块链技术的质量追溯系统实现了产品全生命周期信息的不可篡改记录,极大提升了质量追溯的效率和准确性。此外,机器视觉系统结合深度学习算法可实现微米级缺陷检测,大幅提高检测效率和准确率,降低质量损失。信息化提升客户满意度的实现路径则聚焦于个性化需求精准响应、服务过程透明化管理以及质量数据驱动持续改进。通过 CRM 系统与大数据分析,企业可构建客户画像并实现需求预测,从而精准响应客户的个性化需求。部署客户门户平台与移动端应用,实现订单状态实时推送、服务进度可视化,则提升了服务过程的透明度,增强了客户信任。而建立 PDCA 质量闭环管理系统,将客户反馈数据与生产数据关联分析,则有助于企业持续改进产品和服务,提升客户满意度。以某全球领先的半导体制造企业为例,其实施“工业 4.0”转型后,通过引入 AI 驱动的 SPC 系统、构建基于 5G+ 边缘计算的实时质量预警系统以及开发客户协同设计平台,实现了产品质量的显著提升和客户价值的深度挖掘。转型后,企业产品一次通过率大幅提升,客户 NPS 值跃升,市场占有率连续多年保持全球第一。

信息化通过构建“数据感知-智能决策-精准执行”的质量提升闭环以及“需求洞察-柔性生产-透明服务”的客户价值创造链,使制造企业能够显著降低产品缺陷率,提升客户留存率。这种双轮驱动模式已成为制造企业突破同质化竞争、实现高质量发展的核心路径。信息化通过提升产品质量和服务水平,增强了制造企业的市场竞争力。

4.1.4. 技术创新推动, 产品升级加速

信息化为制造企业的技术创新和产品升级提供了强大动力。信息技术为企业提供了新的技术手段和创新平台,推动了研发模式的变革[7]。例如,计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助工程(CAE)技术的应用,使得企业能够在虚拟环境中进行产品设计和仿真,缩短研发周期并降低试错成本。互联网平台还促进了企业与高校、科研机构之间的协同创新,加速了技术成果的转化。此外,信息化还推动了智能化、网络化新产品的开发,例如智能家居、工业机器人等,满足了市场对高端产品的需求。因此,信息化通过推动技术创新和产品升级,为制造企业开辟了新的增长点。

4.1.5. 企业核心竞争力提升, 市场竞争优势明显

信息化显著增强了制造企业的核心竞争力,使其在激烈的市场竞争中占据优势地位[8]。通过信息化手段,企业能够快速响应市场需求变化,例如利用大数据分析预测市场趋势,调整生产计划以满足客户需求。信息化还帮助企业打造品牌优势,通过提升产品质量和服务水平,增强客户对品牌的信任和认可。此外,电子商务平台的广泛应用使得企业能够突破地域限制,拓展国内外市场,提高市场占有率。因此,信息化通过提升企业的市场响应能力、品牌影响力和市场拓展能力,显著增强了企业的整体竞争力,为其在全球化竞争中赢得优势。

4.2. 制造企业信息化的劣势

4.2.1. 技术门槛高, 实施难度大

制造企业信息化发展面临的首要劣势是技术门槛高[9]。信息化涉及物联网、云计算、大数据、人工智能等多种新兴技术的集成应用,这些技术本身具有高度的复杂性和专业性。对于传统制造企业而言,缺乏足够的技术积累和实施经验,可能导致信息化项目难以顺利推进。例如,企业现有的老旧设备可能无法直接接入新一代信息化系统,需要进行技术改造或更换,这进一步增加了技术实施的难度。此外,

不同技术之间的兼容性问题也可能导致系统集成困难，影响整体运行效率。因此，技术复杂性成为制造企业信息化发展的重要障碍，需要企业投入大量资源进行技术学习和升级。

4.2.2. 资金投入大，回报周期长

信息化建设的资金投入巨大，成为制造企业推进信息化的另一大劣势[10]。信息化项目需要采购硬件设备、开发软件系统、进行技术维护和升级，这些都需要大量的资金支持[11]。对于中小型制造企业而言，高昂的初期成本可能超出其承受能力，导致信息化建设难以启动。此外，信息化项目的回报周期较长，短期内难以看到显著的经济效益，这可能削弱企业决策者的投资积极性。例如，智能制造系统的建设可能需要数年时间才能实现生产效率的显著提升，而在此期间企业需要持续投入资金。因此，资金压力成为制约制造企业信息化发展的重要因素，尤其对资源有限的中小企业而言更是如此。

4.2.3. 人才短缺

信息化需要既懂信息技术又熟悉制造业的复合型人才，而这类人才在市场上较为稀缺。制造企业往往缺乏专业的信息化团队，难以有效规划和实施信息化项目。此外，企业内部员工的信息化素养普遍较低，可能对新技术产生抵触情绪，进一步增加了信息化推进的难度[12]。例如，在工业互联网平台的实施过程中，企业需要大量能够操作和维护系统的技术人员，而这类人才的短缺可能导致系统运行效率低下。因此，人才匮乏成为制造企业信息化发展的瓶颈，亟需通过人才培养和引进加以解决。

4.2.4. 数据安全风险大

信息化发展使得制造企业越来越依赖数据和网络，但同时也带来了信息安全风险。工业控制系统可能遭受网络攻击，导致生产中断或数据泄露；企业内部敏感信息可能被外部恶意窃取，造成经济损失或声誉损害[13][14]。例如，近年来针对制造业的网络攻击事件频发，暴露出企业在信息安全防护方面的薄弱环节。此外，数据隐私保护问题也日益受到关注，尤其是在涉及客户信息和供应链数据时，企业需要承担更大的法律责任。因此，信息安全风险成为制造企业信息化发展过程中不可忽视的劣势，需要企业加强信息安全体系建设。

4.2.5. 传统管理模式与信息化不匹配

信息化不仅是技术的变革，更是组织管理模式的变革，而传统制造企业的管理模式往往与信息化要求不匹配，形成阻力[15]。传统企业层级分明、流程固化，而信息化倡导扁平化、灵活化管理模式，这种冲突可能导致信息化推进困难。例如，信息化要求企业实现数据的透明化和共享，而传统管理模式可能更倾向于信息封闭和部门壁垒。此外，信息化可能改变员工的工作方式和职责，导致部分员工产生抵触情绪，甚至引发内部矛盾。因此，组织变革的阻力成为制造企业信息化发展的重要挑战，需要通过文化建设和制度优化加以化解。

4.3. 制造企业信息化目前的机遇

4.3.1. 政策大力扶持

近年来，各国政府纷纷出台政策推动信息化与工业化深度融合。例如，中国的“中国制造 2025”战略、德国的“工业 4.0”计划以及美国的“先进制造业国家战略”等，都将信息化作为制造业转型升级的核心驱动力。这些政策不仅提供了资金支持，还通过税收优惠、技术研发补贴等方式鼓励企业进行信息化建设。此外，政府还推动建设工业互联网、智能制造示范基地等基础设施，为制造企业信息化发展创造了良好的政策环境。因此，政策支持为制造企业信息化发展提供了重要的战略机遇。

4.3.2. 市场需求大

随着消费者对个性化、高质量产品的需求日益增长，传统的大规模生产模式已难以满足市场需求。

信息化技术使得企业能够实现柔性化生产和个性化定制，例如通过大数据分析客户需求，利用智能制造技术快速调整生产线，满足客户的个性化需求。此外，信息化还帮助企业提升产品质量和一致性，增强市场竞争力。因此，市场需求的变革为制造企业信息化发展提供了重要的市场机遇。

4.3.3. 技术快速发展

新一代信息技术的快速发展为制造企业信息化提供了强大的技术支撑。人工智能、大数据、云计算、物联网、5G 通信等技术的成熟和应用，使得制造企业能够实现生产过程的智能化、网络化和数字化。例如，人工智能技术可以优化生产调度和故障预测，大数据技术可以实现精准的市场分析和需求预测，物联网技术可以实现设备的互联互通和远程监控。这些技术的融合应用不仅提升了生产效率，还为企业创新商业模式和优化资源配置提供了可能。因此，技术进步为制造企业信息化发展提供了重要的技术机遇。

4.4. 制造企业信息化潜在的威胁

4.4.1. 技术更新迭代快，制造企业难以适应

信息化技术的快速更新迭代是制造企业信息化发展面临的首要威胁。新一代信息技术，如人工智能、大数据、物联网等，发展迅速且变化频繁，企业可能难以跟上技术发展的步伐。例如，企业在投入大量资源建设某一信息化系统后，可能会因技术更新而面临系统过时的风险。此外，不同技术之间的兼容性问题也可能导致企业信息化系统难以整合，影响整体运行效率。因此，技术更新迭代快、技术标准不统一等问题，成为制造企业信息化发展的重要威胁。

4.4.2. 信息化加剧行业竞争，中小企业面临淘汰风险

信息化加剧了制造业的市场竞争，尤其是对中小型制造企业构成了潜在威胁。大型企业通过建设工业互联网平台，实现生产数据实时采集与智能决策，其数字化研发效率较中小企业有显著提升。汽车零部件龙头企业应用数字孪生技术后，新产品开发周期大幅缩短，而中小企业因缺乏仿真验证能力，仍需依赖物理试错，研发周期反而延长，这种技术上的差距使得中小企业在市场竞争中处于不利地位。头部企业通过客户数据平台实现需求预测与柔性生产，库存周转率大幅提升。相比之下，中小企业因信息化程度低，订单交付周期长，客户流失率增加，这种市场响应速度的差异使得中小企业在争夺市场份额时面临更大困难。大型企业通过供应链协同平台整合上下游资源，实现物料齐全配套率提升，而中小企业因信息化断层，常面临供应链“信息孤岛”问题，采购成本居高不下。

总之，大型企业凭借其资金和技术优势，能够快速推进信息化建设，提升生产效率和市场竞争力，而中小企业则可能因资源有限而难以跟上信息化步伐。此外，信息化还推动了行业集中度的提升，进一步挤压中小企业的生存空间。因此，市场竞争的加剧可能使部分中小企业面临被淘汰的风险。

5. 结论与建议

5.1. 结论

本研究通过 SWOT 分析模型，对制造企业信息化发展的优势、劣势、机会和威胁进行了全面而深入的剖析，得出以下主要结论：信息化通过优化生产流程、降低成本、提升质量、推动创新和增强竞争力，为制造企业创造了显著的经济效益和社会价值；信息化是制造企业转型升级的必然选择，也是应对全球化竞争的重要手段。尽管信息化发展具有显著优势，但其推进过程中也面临技术门槛高、资金投入大、人才短缺、数据安全风险和组织变革阻力等多重挑战。这些挑战可能制约信息化的推进效果，甚至导致信息化项目的失败。因此，制造企业需要系统性应对这些挑战，需要加强技术研发、优化资金配置、培养复合型人才、构建信息安全体系和推动组织文化变革等，确保信息化发展的顺利推进。

5.2. 建议

制造企业应首先明确信息化发展战略,将信息化发展纳入企业整体战略规划,制定长期信息化规划,明确阶段性目标和实施路径。在此基础上,设立专项信息化预算,每年从营收中划拨一定比例作为信息化专项资金,用于系统升级、技术研发和人才培养,同时探索多元化融资渠道,如政府补贴、产业基金等,确保资金投入的可持续性。人才是信息化发展的核心驱动力,制造企业需构建复合型人才体系,提升全员数字化素养。通过实施分层培训计划,针对管理层、技术人员和基层员工展开不同侧重点的培训,强化数字化战略思维、技术技能和系统操作能力。同时,积极引进高端信息化人才,如 CIO 或数字化解决方案专家,并建立激励机制,将信息化技能纳入绩效考核,激发员工的学习和创新热情。制造企业应深化数据安全治理,构建可信数字环境。完善数据安全制度,制定严格的数据分类、访问权限和加密标准,并部署技术防护体系,包括防火墙、入侵检测系统、数据加密和终端防护软件等。此外,定期开展安全演练,模拟数据泄露场景,检验应急响应能力,确保数据安全万无一失。

制造企业应推动技术融合创新,打造差异化竞争优势。聚焦核心业务场景,如研发、生产和供应链环节,引入 AI、工业互联网、区块链等先进技术,实现生产流程优化和商业模式创新。同时,建立创新孵化机制,鼓励员工提出信息化改进方案,并给予资金支持和资源倾斜。加强与高校、科研机构的合作,共同开展技术研发和人才培养,提升企业的自主创新能力。通过搭建供应链协同平台,整合上下游企业信息,实现订单、库存、物流数据实时共享,提升产业链整体效率。推动标准化建设,参与制定行业数据交换标准,确保不同系统间的兼容性。探索新模式,如 C2M(用户直连制造),通过电商平台直接获取客户需求,实现大规模定制,提升企业的市场响应速度和客户满意度。

参考文献

- [1] 田瑾,佟琼,梁栋. 中国交通运输业碳减排成本测算及碳减排潜力分析[J]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2025, 24(1): 86-98.
- [2] 陈劲华. 企业内部审计失败的成因及应对措施探讨[J]. 中国集体经济, 2024(36): 49-52.
- [3] 张鹏,周恩毅,刘启雷. 装备制造企业数字化转型水平测度——基于陕西省调研数据的实证研究[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(7): 64-72.
- [4] 邢飞,彭国超,梁甜. 基于工业大数据的制造企业变革管理模型研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39(16): 230-237.
- [5] 侯宗明. 减税降费对制造业企业创新绩效的影响研究——以 A 公司为例[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 桂林电子科技大学, 2022.
- [6] 王擎天,龙晨,王忠伟. 应急物流服务供应链协同影响因素[J]. 系统工程, 2024, 42(6): 62-71.
- [7] 曾世伟. 云计算与大数据在企业信息化中的融合应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2024(9): 124-126.
- [8] 顾燕菁. 浅析信息化时代基于时间竞争的快速物流服务[J]. 物流工程与管理, 2016, 38(5): 46-47.
- [9] 杨海成. 制造业信息化关键技术研究进展[J]. 中国制造业信息化, 2003(6): 4-7+1.
- [10] 王志江,郭东强. 企业信息化建设投入产出的相对有效性分析[J]. 运筹与管理, 2001(1): 77-81.
- [11] 杨砚峰,李宇. 技术创新的企业规模效应与规模结构研究——以辽宁装备制造业为例[J]. 中国软科学, 2009(2): 164-172.
- [12] 荣鹏飞,葛玉辉. 企业信息化人才梯队建设研究[J]. 技术经济与管理研究, 2013(7): 59-63.
- [13] 李雪莹,张锐卿,杨波,等. 数据安全治理实践[J]. 信息安全研究, 2022, 8(11): 1069-1078.
- [14] 章博,贾艳,李山生,等. 基于 Web 的企业安全监管信息系统[J]. 中国安全生产科学技术, 2013, 9(4): 144-149.
- [15] 王云峰,李杰,丁明磊. 从 ERP 成功要素透视中国企业信息化之路[J]. 管理世界, 2005(8): 153-155.