

工业互联网赋能制造企业数字化转型路径研究

陈美霞

山东仕邦农化有限公司, 山东 济南 250100

DOI: 10.61369/SSSD.2026090019

摘 要 : 在新一轮科技革命与产业革命的背景下, 工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的核心引擎, 正在重塑制造业的生产流程和业务模式, 推动制造企业数字化转型。本文从技术、要素、效率、质量入手, 阐述工业互联网赋能制造企业数字化转型的核心逻辑, 重点围绕理念转变、战略转型、流程重塑、业态升级、人才保障五个方面, 探讨工业互联网赋能制造企业数字化转型的路径, 为制造业数字化、网络化、智能化与高质量发展提供参考。

关 键 词 : 工业互联网; 制造企业; 数字化转型; 路径

Research on the Path of Industrial Internet Empowering the Digital Transformation of Manufacturing Enterprises

Chen Meixia

Shandong Shibang Agricultural Chemical Co., Ltd., Jinan, Shandong 250100

Abstract : Against the backdrop of a new round of scientific and technological revolution and industrial transformation, the Industrial Internet, as the core engine for the in-depth integration of new-generation information technologies and manufacturing industry, is reshaping the production processes and business models of the manufacturing sector, and advancing the digital transformation of manufacturing enterprises. Starting with technology, factors, efficiency and quality, this paper expounds the core logic of the Industrial Internet empowering manufacturing enterprises' digital transformation. It mainly explores the transformation paths from five dimensions: concept renewal, strategic adjustment, process reengineering, business upgrading and talent support, so as to provide references for the digital, networked, intelligent and high-quality development of the manufacturing industry.

Keywords : industrial internet; manufacturing enterprises; digital transformation; path

引言

伴随大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术的飞速发展, 工业互联网逐步成为支撑制造企业转型升级的重要平台。工业互联网主要通过重构全要素、全产业链、全生命周期的互联网体系, 实现人-机-物的泛在连接, 在线整合企业内外的资源, 打通制造产业链的数据壁垒, 为多主体参与柔性制造、个性定制、协同创新提供基础支撑。我国是制造业大国, 也是互联网大国, 制造业数字化转型是运用数字技术, 对产品研发、设计、生产、管理等全流程进行价值重塑的过程, 是制造企业实现经营业态与商业模式升级的有效方式。山东省工业和信息化厅发布的《2025年全省工业互联网赋能制造业数字化转型工作要点》(鲁工信工联〔2025〕10号)明确指出, 要强化平台支撑, 深入实施工业互联网平台梯次培优工程, 围绕“工业互联网安全”方向遴选启动制造业数字化转型揭榜挂帅试点项目, 精准赋能行业和领域数字化转型。由此, 将工业互联网与数字化智能制造深度融合, 推动制造业实现产品设计、生产制造、运营管理网络化、智能化改造, 对发展数字经济、加快制造业高质量发展具有重要意义。

一、工业互联网赋能制造企业数字化转型的核心逻辑

在传统制造业发展中, 部分制造企业存在生产管理效率低、产量质量不高问题, 再加上资金、人才、技术支撑不足, 缺乏实践经验, 数字化转型效果不理想^[1]。而工业互联网可以从以下四个方面, 加快制造企业的数字化转型升级步伐, 有助于提高生产效率、产品服务质量、市场响应能力等, 走向高质量发展。

(一) 技术赋能

工业互联网为数字技术与先进制造技术的交叉融合提供了试验平台, 赋能制造企业生产与服务方式网络化转型^[2]。在工业互联网的支持下, 5G通信、物联网、虚拟现实、人工智能等技术已经在制造领域取得一定突破。在产品设计研发环节, 制造企业可以借助大数据与人工智能技术, 结合产品缺陷优化设计方案, 开发新的产品。在产品生产与服务管理环节, 将新一代人工智能技

术融入制造系统，能够使系统具备专家决策能力、分析复杂问题的能力与持续学习能力，让制造业实现智能研发、智能生产与智能管理。

（二）要素赋能

在互联网环境下，工业数据是制造企业数字化转型的关键要素。而工业互联网能够借助大数据，实现大规模工业数据的采集、存储、传输和共享，为数据价值的挖掘和开发应用提供了广阔的空间^[3]。经过一段时间的探索，我国基于工业互联网的数据赋能体系逐渐完善，形成了基于数据采集、传输与分析的运用体系，在设备运维、精益生产与供应链管理等环节取得了显著应用成效^[4]。同时，工业互联网平台还能根据制造企业业务类型，提供数字化转型方案，给其带来新合作伙伴、新市场和新资源，改变制造企业的要素结构。

（三）效率赋能

工业互联网可以在线整合制造企业内外的资源要素，提高资源开发、采集和利用效率，赋能企业研发设计、生产制造、供应链管理效率提升^[5]。在产品研发环节，企业可以依托工业互联网平台，从全球获取或筛选优质研发资源，集聚产业链上中下游企业的力量，开展协同创新工作，并借助消费者需求与反馈数据，提高数据研发质量。在生产加工环节，依托工业互联网平台，企业可以建立人机协同－精益管理的智能制造体系，挖掘生产系统与机器人产生的数据价值，重塑产品制造流程，减少资源耗费，提高良品率^[6]。在供应链管理环节，依托互联网平台与企业内外的供应链企业建立动态协同关系，及时优化供应链资源配置，降低企业库存成本，提高资源利用效率。

（四）质量赋能

产品质量是制造企业高质量发展的关键，工业互联网赋能制造企业研发设计智能化、生产数字化、设备管控智能化、产品质检智能化，有助于企业把控产品的研发和生产标准，提高产品质量^[7]。依托工业互联网，制造企业可以将数字化工具运用在设计、生产与管理环节，开发智能化、一体化的运维产品，提高企业设备智能化水平，推动产品研发向高端市场迈进。基于工业互联网平台的数字化与智能化生产具备自动检验产品缺陷的能力，能够自动诊断生产中的问题，并结合业务需求进行智能决策，保证产品数量和质量稳定性。同时，基于产品智能检测环节，企业可以定期分析研发、生产与管理环节存在的漏洞，打通数字化转型发展的堵点，向客户提供更便捷、更专业、更个性化的服务。

二、工业互联网赋能制造企业数字化转型路径

（一）理念转变：提高对工业互联网的认识，加强服务平台的建设

工业互联网赋能制造企业数字化转型需要以数字化理念为导向，管理者应正确认识工业互联网内涵、优势与建设需求，结合业务需求与自身优势，规划工业互联网建设目标与路径，从整体上做好投资计划、人员规划、业务规划、路径规划等工作，并将

其纳入战略管理体系，统一工业互联网赋能数字化转型的共识，从上到下加以落实^[8]。工业互联网的前期建设需要大量资金，且建设周期长、投资风险大，管理者应自上而下地分析行业特点、核心业务需求，联合科技公司开展工业互联网服务平台建设的研讨会，从解决行业或企业需求痛点出发，形成初步建设－迭代优化的技术方案，逐步建立起贴合制造企业需求的工业互联网平台。具体而言，工业互联网服务平台需要系统、技术与设备的支持，企业应聚焦数字技术理论与关键制造技术的结合点，从数字化生产系统、标准化技术工具、上中下游信息交流等方面出发，制定和完善互联技术框架，突破前沿理论在实践中的应用难题，逐步形成适配行业不同场景的共性标准、通用标准，加快数字化转型步伐。

（二）战略转型：加快多方主体的协同参与，共建开放创新数字生态

工业互联网赋能制造企业数字化转型需要明确数字化转型战略，管理者应树立开放、合作、共享、创新的理念，联合行业多元主体，共同打造基于工业互联网的数字生态系统，融通集聚来自上中下游的优质资源和要素^[9]。政府部门可以建立健全工业互联网标识解析体系，制定规范化的数据使用和管理制度，促进数据资源在制造行业的流动、使用和交易，并健全政策引导机制，吸引高新互联网企业、信息技术企业与不同规模的制造企业加入平台，促进开放创新生态的形成。科技公司应加强平台功能建设与升级，推动各个合作主体将信息接入平台，借助工业互联网平台进行数据连接互动，建立起实时更新的数据资源系统，促进人才、资本、数据与技术要素的流通共享，进而带动制造业产业链上下游企业的数字化转型。制造企业可以对接基于工业互联网平台的数字生态，与其他主体展开交流与合作，建立起跨层次的互动交流与资源共享体系，提高数字资源水平与数字技术应用能力，进而加快数字化转型。例如，海尔集团依托 COSMOPlat 平台打造十多个行业生态，其中的 HOPE 创新平台拥有来自世界一流网络资源，可以根据客户需求快速匹配所需的技术资源，帮助其解决创新发展各类难题。

（三）流程重塑：借助平台优化生产流程，实现企业制造模式升级

制造企业应借助工业互联网平台的泛在化连接优势，搜集生产过程中的数据，建立起集产品管理、工艺设置、工艺流程等数据的智能分析体系，然后结合大数据分析结果找到需要调整的方向，优化生产流程，打造数据化、自动化的生产模式。具体实施流程包含设备接入、流程优化、智能升级。在设备接入环节，管理者应将生产设备状态信息接入服务平台，借助工业互联网进行异常状态指标的探测与预测，一旦生产设备指标超出阈值即发出警报，辅助人员解决问题，降低损失。在流程优化环节，基于工业互联网的数据采集和建模功能，构建覆盖生产、制造和管理环节的数据模型，并运用虚拟仿真计算结果，找出排产计划、人员安排与物料投放的改进方向，得到更合理的生产流程。在智能升级阶段，融合了人工智能系统的工业互联网平台能够对接企业生产线，全面采集生产和运行数据，迭代形成更优的智能生产方

案，提高智能制造水平。

（四）业态升级：利用平台发现新的商业模式，实现业态升级

制造企业借助工业互联网平台的全连接特征，打造以用户为中心的个性化定制商业模式，推动经营模式从以产品为中心转向以产品+服务为中心，以智能服务推动传统工业业态转型升级^[10]。具体实施包含定制个性化服务、建立智能运维服务体系、联合上中下游企业协同互动。制造企业可以借助工业互联网平台的物联网技术，分析用户的产品生产、物流和使用信息，建立基于用户需求的产品档案，为后续研发个性化产品提供信息。设备智能运维有赖于人工智能识别和数据诊断技术，企业可借助工业互联网平台采集设备运维数据，利用人工智能系统远程诊断设备状态信息，形成预测性的运维方案，向客户提供智能运维服务。在制造业生态中，企业可依托工业互联网平台整合内部的资源，也可以与上下游企业之间进行沟通互动，搜集外部用户的需求与运维数据，通过聚合分析寻找跨界合作机会，探索新业态的升级与创新方向。

（五）人才保障：完善人才招聘保障体系，协同培养数字化人才

工业互联网赋能制造企业数字化转型离不开数字化人才队伍

的支持。制造企业应建立内部数字化人才招聘与培养体系，将懂数字技术及应用纳入人才招聘指标，增设运营数字化相关的培训主题，由点及面地传递数字化转型知识和技术，提高全体员工的创造力。在人才培养上，企业立足地方高校相关专业，采用产教融合的方式，搭建产学研用一体化协同平台，建立制造类数字化人才培养基地，培育引进既懂得业务知识又掌握数字技能的优秀人才。

三、结束语

综上所述，制造企业数字化转型是一项长期、系统、复杂的工程，不能一蹴而就，也不能盲目照搬。制造企业应立足自身行业特征、发展阶段、资源优势，坚持问题导向、需求牵引、价值优先、分步实施原则，依托工业互联网平台，从基础连接做起，逐步实现数据贯通、业务智能、产业链协同与生态共建。未来，随着人工智能、数字孪生、区块链、量子计算等技术持续突破，工业互联网将向更智能、更高效、更安全、更开放方向演进，制造企业需持续深化技术融合、业务创新与生态协同，不断提升数字化、智能化水平，在新一轮科技革命和产业变革中赢得主动、赢得优势、赢得未来。

参考文献

- [1] 牛雪妍. 工业互联网平台赋能河南中小企业数字化转型的对策研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2025, 15(10): 97100+129.
- [2] 曹若楠, 郭小波, 杨延超, 等. 工业互联网平台赋能中小企业数字化转型模式及路径研究 [J]. 数字化转型, 2025, 2(05): 2935+43.
- [3] 秦梦轩. 工业互联网平台赋能国有企业数字化转型: 新质生产力的实践路径 [J]. 国有资产管理, 2025(04): 2529.
- [4] 张明超, 孙新波, 刘剑桥. 工业互联网平台赋能制造企业数字化转型的驱动因素及作用路径研究 [J]. 科学与科学技术管理, 2025, 46(10): 102119.
- [5] 李彦武. 工业互联网平台助推制造业数字化转型研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2024, 14(10): 910+14.
- [6] 管子祺, 张皓翔. 工业互联网赋能制造业数字化转型路径与实施策略分析 [J]. 互联网周刊, 2024(11): 1820.
- [7] 王红艳. 工业互联网与先进制造业融合发展的趋势研究 [J]. 现代管理科学, 2024(02): 173181.
- [8] 俞园园. 工业互联网平台赋能制造企业数字化转型的路径研究——以无锡为例 [J]. 江南论坛, 2024(02): 3438.
- [9] 王婷, 李淑珍, 胡婷婷. 工业互联网背景下制造企业数字化转型策略研究 [J]. 营销界, 2023(22): 2022.
- [10] 赵京鹤, 高明, 梁楠. 工业互联网助推制造企业数字化转型 [J]. 中国自动识别技术, 2022(01): 5860.