

我国制造业新型技术改造的现实困境与破局路径研究

唐蕾，王伟强^{*}，戴思宇

中国工业互联网研究院（工业和信息化部密码应用研究中心），北京 100015

DOI: 10.61369/TACS.2026050040

摘 要： 大力推进制造业新型技术改造，是加速传统产业转型升级、实现制造业高端化智能化绿色化发展，以及培育壮大新质生产力的关键举措。为全面挖掘我国制造业新型技术改造的真实成效与实施痛点，本文基于广泛的实地调研，系统梳理了各地方及企业在顶层政策设计、标杆场景探索与服务生态构建等方面的阶段性进展。研究发现，尽管政策与市场双轮驱动成效初显，但当前技术改造实践中依然面临“形改而神未变”的深层次困境，具体表现为：企业认知存在偏差导致改造实践“表层化”、软硬件有效供给断层导致解决方案“脱节化”、多主体与产业链生态协同不足导致改造价值“碎片化”。针对上述痛点，本文提出旨在推动技术改造走深走实的破局路径：一是深化政策引导，推动技术改造由单点“设备更新”向全流程“系统重构”跃升；二是强化精准供给，聚焦核心技术协同突破，打造轻量化、模块化的行业级解决方案；三是健全协同机制，打通数据壁垒，构建“产学研用金”一体化的技术改造赋能生态。本文研究旨在为新时期优化制造业技术改造政策体系、全面提升技术改造质效提供理论参考与决策支撑。

关 键 词： 制造业；新型技术改造；数字化转型；智能制造；产业协同

Research on the Realistic Dilemma and Breakthrough Path of New Technological Transformation in China's Manufacturing Industry

Tang Lei, Wang Weiqiang^{*}, Dai Siyu

China Academy of Industrial Internet (Cryptography Application Research Center of the Ministry of Industry and Information Technology), Beijing 100015

Abstract： Vigorously promoting the new technological transformation of the manufacturing industry is a key measure to accelerate the transformation and upgrading of traditional industries, realize the high-end, intelligent and green development of the manufacturing industry, and foster and expand new quality productive forces. To comprehensively explore the actual effects and implementation pain points of China's manufacturing new technological transformation, this paper systematically sorts out the phased progress of local governments and enterprises in top-level policy design, benchmark scenario exploration and service ecosystem construction based on extensive field investigations. The study finds that although the two-wheel drive of policy and market has achieved initial results, the current technological transformation still faces the deep-seated dilemma of "superficial transformation without essential change". Specifically, it is manifested as: superficial transformation practice caused by biased enterprise cognition, disconnected solutions caused by the fault in effective supply of software and hardware, and fragmented transformation value due to insufficient collaboration among multi-stakeholders and industrial chain ecology. In response to the above pain points, this paper proposes breakthrough paths to promote the in-depth and solid implementation of technological transformation: First, deepen policy guidance to promote the leap of technological transformation from single-point "equipment renewal" to full-process "system reconstruction"; Second, strengthen precise supply, focus on the collaborative breakthrough of core technologies, and develop lightweight and modular industry-level solutions; Third, improve the collaboration mechanism, break down data barriers, and build an enabling ecosystem for technological transformation integrating "industry-university-research-application-finance". This study aims to provide theoretical reference and decision support for optimizing the policy system of manufacturing technological transformation and comprehensively improving its quality and efficiency in the new era.

Keywords： manufacturing industry; new technological transformation; digital transformation; intelligent manufacturing; industrial collaboration

作者简介：

唐蕾 (1989.7—)，女，现为中国工业互联网研究院总体规划所工程师，研究方向：工业互联网、制造业数字化转型、新型技术改造，电子信息工程等；

王伟强 (1987.10—)，男，现为中国工业互联网研究院总体规划所高级工程师，研究方向：两化融合、制造业数字化转型、新型技术改造、工业互联网等；

戴思宇 (1995.12—)，女，现为中国工业互联网研究院总体规划所工程师，研究方向：工业互联网平台、制造业数字化转型、两化融合等。

引言

大力推进制造业新型技术改造，是应对新一轮科技革命和产业变革、推动传统产业转型升级的必由之路，也是提高制造业高端化、智能化、绿色化发展水平，加快培育新质生产力的重要战略举措^[1,2,3]。近年来，我国新型技术改造工作在政策引导与市场驱动下取得了显著进展，但随着改造步入深水区，部分深层次矛盾逐步显现^[4]。为全面了解各地方在推进制造业新型技术改造过程中的真实情况与典型经验。

一、现状：政策与市场双轮驱动，新型技术改造取得阶段性进展

（一）顶层设计持续强化，政策体系日益完善

各城市在推动新型技术改造过程中，着力加强顶层设计与政策引领，逐步构建起全流程、多要素支撑的工作与政策体系，确保政策落地见效^[5]。政策体系方面，针对资金、人才、土地等关键要素，各地出台了配套支持政策^[6]。例如，沈阳市通过“专项资金+清单管理”模式强化项目支持，并依托“兴沈英才计划”吸引高端人才，同时在区县层面同步出台配套政策，形成立体化保障。郑州市则创新运用市县两级应急周转资金池，借助第三方平台进行专业化运作，有效化解了制造业企业的资金周转难题。

（二）企业探索纵深推进，重点领域涌现标杆实践

企业作为创新主体，在智能制造、供应链协同、产业集群数字化等重点领域开展深度探索，形成了可资借鉴的标杆实践^[7]。在“点”上，一批领军企业正通过建设高水平的智能工厂，树立行业技术改造的示范样板。例如，武汉市相关企业依据该市“未来工厂”建设标准，积极开展自我评估与梯次建设，遵循“数字化产线—示范智能车间—标杆智能工厂—数字领航企业”的升级路径，为同类企业提供了清晰的转型范本。在“线”上，以链主企业为核心，通过技术赋能带动产业链整体升级，已成为新型技术改造趋势。在“面”上，在重点产业集群内，企业利用公共平台资源，探索“整零协同”的融合转型路径。

（三）服务生态加快构建，支撑能力显著提升

各城市积极培育和汇聚各类技术服务资源，推动形成平台赋能、专业服务与产业集聚相互促进的良好生态，公共服务供给能力显著增强^[8]。平台赋能方面，一批工业互联网平台及解决方案服务商正成为推动企业场景落地与技术应用的关键力量。例如，郑州相关服务商为企业提供了融合5G、边缘计算等技术的综合解决方案，有效支撑了其在柔性生产、远程操控、设备协同等典型场景的创新应用，显著提升了企业生产的敏捷性与协同能力。专业服务方面，面向重点行业的专业化技术服务能力正在形成，助力破解国产工业软件与核心技术的应用瓶颈。例如，武汉市积极引导和培育光电子、汽车等领域的行业解决方案服务商，针对工业控制系统、制造执行系统及行业大模型等关键环节开展协同攻关，为产业链的自主可控提供了专业化支撑。产业发展方面，通过引导新兴产业集聚发展，形成了技术、人才、资金等要素高效配置的生态圈，为技术改造提供了深厚的土壤。例如，天津滨海

新区通过系统布局人工智能、新一代信息技术、信创等新兴产业集群，并加快建设“天津智港”等新型基础设施，构建了各领域深度融合的产业生态，为区域内企业提供了强大的技术溢出效应与协同创新环境。

二、问题：“形改而神未变”现象突出，制约新型技术改造走深走实

（一）认知存在偏差，改造实践“表层化”

一是战略规划重视不够。企业普遍未制定系统性改造战略，将技术改造简单等同于设备更新，导致实践缺乏深度与可持续性。

二是内涵理解存在偏差。部分企业仍将新型技术改造简单等同于先进设备采购与软件系统上线，忽视了数据治理、流程再造和组织变革等软性投入。这种理解偏差使得改造停留在单点环节的“打补丁”式优化，未能实现研发、生产、管理全流程的系统性重构，限制了新型技术改造的整体效能释放。

三是业务融合深度不足。部分企业技术改造项目仅完成基础的设备联网与数据采集，并未深入到工艺参数优化、质量闭环控制、生产调度优化等核心业务环节。新技术应用与主营业务形成“两张皮”，如同在旧有体系上“打补丁”，未能实现对生产范式与管理模式的根本性变革，改造的边际效益快速递减。

（二）有效供给断层，改造方案“脱节化”

一是国产化技术供给能力薄弱。尽管我国已基本解决关键技术装备的“有无”问题，但国产品牌在可靠性、精度和稳定性方面与国外领先产品存在较大差距，远不能满足市场需求^[9]。

二是供需对接渠道梗阻。部分地区本地服务商数量少、专业能力参差不齐，优质数字化产品和解决方案推广渠道有限。

三是解决方案难以满足深度需求。市场上充斥的通用型、标准化解决方案，缺乏对特定行业核心痛点的深度理解和知识沉淀。

（三）生态协同不足，改造价值“碎片化”

一是链式协同创新动力不足。受产业链关联度松散、新系统改造成本高昂等因素制约，龙头企业带动效应未充分释放，上下游协同改造缺乏创新路径，导致改造价值无法从单点向全链路延伸。

二是多主体协同机制缺位。企业、服务商、高校院所、金融机构等多元主体间尚未建立起目标一致、风险共担、利益共享的

机制，各方在技术路线、接口标准、合作模式上难以协同。

三是数据壁垒阻碍全链路优化。企业间数据标准不一、安全顾虑重重，导致供应链上下游信息“各自为战”，生产、仓储、物流等环节的数据无法贯通，使得全链路的生产协同、库存优化、精准履约等系统性价值无从实现^[10]。

三、建议：聚焦“真改造、深融合、强协同”，扎实推动新型技术改造提质增效

（一）深化政策引导，推动技改从“设备更新”向“系统重构”跃升

一是优化财政资金支持方式。持续研究出台强技改、扩投资、促转型等专项政策，通过设备奖补、技改专项贴息、股权投资支持等多种形式，形成差异化扶持体系。在支持设备更新的基础上，增设针对业务流程再造、数据治理等软性投入的专项事后奖励，引导企业关注全流程的系统性重构。

二是打好要素保障“组合拳”。加强中央财政资金与“两新两重”、技术改造再贷款等政策的协同，形成支持试点工作的政策合力。支持地方将技术改造政策与大规模设备更新、中小企业数字化转型等国家战略紧密结合，统筹土地、投资、科技、金融、人才等各类要素资源。

三是构建长效推进机制。探索创新支持企业技术改造的有效举措，建立体系化推进机制，涵盖诊断评估、标杆遴选、动态督导、绩效评价等关键环节，整合各方面的资源，形成体系化、全方位推进新型技术改造的长效机制。

（二）强化精准供给，打造行业级“轻量化、模块化”解决方案

一是推动核心技术迭代升级。通过重点行业的智能工厂建设，牵引市场需求，带动通用、专用智能制造装备加速迭代，以及面向产品全生命周期和制造全过程的核心工业软件系统升级，促进智能制造装备与核心软件协同突破，补齐国产软硬件在特定领域应用的短板。二是创新解决方案开发模式。鼓励解决方案供应商与用户加强供需互动、联合创新，围绕特定典型场景和细分行业的核心痛点，开发精准适用的解决方案。推广“轻量化、模块化”的产品理念，将复杂系统解构为功能独立、易于部署的标准化产品包与应用组件，降低中小企业的应用门槛和试错成本。

三是制定差异化供给策略。鼓励各地结合产业基础，“因地制宜”制定推进方案。充分发挥行业协会和服务商作用，及时总结典型经验做法和标志性成果，加大宣传推广力度，激发企业技术改造活力，提振企业投资信心，营造良好的社会氛围。

（三）健全协同机制，构建“产学研用金”一体化技改生态

一是搭建多层次公共服务平台。支持建立国家级与区域性技术改造公共服务平台，打造一站式服务体系，实时掌握改造动态。鼓励建设制造业数字化转型能力中心，打造区域综合服务载体。支持龙头企业建设智慧供应链管理平台，开放系统接口，引导上下游企业协同改造。

二是构建产学研用金协同创新体系。推进重点龙头企业联合高校、科研院所建立协同创新联合体，实现研究成果精准对接与本地转化。加强产融合作，综合运用信贷、债券、融资担保、产业基金等多元化金融工具。引入全球技术与人才资源，助力产学研用金生态融入全球创新网络。

三是优化数据互通与安全共享机制。制定数据互通与安全共享标准，统一数据接口与格式规范。推行“数据脱敏+使用权共享”模式，为全链路优化提供基础支撑。优化数据要素流通市场配置，设立数据资产登记中心，支持企业将脱敏后的生产数据、能耗数据资产化。

四、结论

制造业新型技术改造不仅是先进技术与传统工业的简单叠加，更是一场触及企业发展战略、业务流程、组织架构和产业生态的深刻变革，是一项兼具复杂性与长期性的系统工程。本文基于广泛的实地调研发现，尽管我国制造业在新型技术改造的顶层设计、标杆培育与生态构建上成效初显，但“形改而神未变”的现实困境依然突出。企业认知的“表层化”、软硬件供给的“脱节化”以及生态协同的“碎片化”，共同构成了当前制约新型技术改造向纵深推进的核心壁垒。面对上述痛点，本文提出，破解新型技术改造困境的关键在于跳出传统“唯设备论”和“单点优化”的局限，必须坚持政策引导、精准供给与生态协同的综合施策。未来，需进一步推动技术改造从单点应用向全局优化、从表层改造向深度系统重构跨越，从而为我国制造业加快形成新质生产力、迈向全球价值链中高端筑牢坚实根基。

参考文献

- [1] 周济，朱高峰，王礼恒，等. 高端化、智能化、绿色化、融合化——我国制造业创新发展的战略方向与技术路线 [J/OL]. 中国工程科学, 2026, 28(1): 1-11.
- [2] 苗圩. 关于推进新型工业化进程中一些实际发展问题的思考与建议 [J]. 新型工业化理论与实践, 2024, 1(03): 1-4.
- [3] 苏波，李培根，瞿国春，等. 我国智能制造发展十年回顾总结与未来展望 [J/OL]. 中国工程科学, 2026, 28(1): 1-10.
- [4] 李婧文. 国际产业链重构下的中国制造业升级路径与经济效益分析 [J]. 产业创新研究, 2025, (15): 48-50.
- [5] 陈秋慧. 关于成都加快推进制造业新型技术改造城市试点的思考 [J]. 产城, 2025, (2): 28-29.
- [6] 张航燕，王昱童. 我国制造业转型升级战略价值、主要成效与发展路径研究 [J]. 价格理论与实践, 2025, (3): 27-32.
- [7] 任昌满，林晓星，屠晶鑫. 中国制造业供应链韧性治理研究 [J]. 投资与合作, 2025, (10): 55-57.
- [8] 芦存博，左璇，金博，等. 大模型赋能的工业软件在智能制造领域的应用研究与探索 [J]. 数字化转型, 2025, 2(11): 41-51.
- [9] 苗彦涛，王瑞，武强. 面向信创国产化技术的突破路径研究 [J]. 中国军转民, 2025, (18): 51-52.
- [10] 谭洪波，耿志超. 数据要素驱动新质生产力：理论逻辑、现实挑战和推进路径 [J]. 价格理论与实践, 2024, (05): 39-44+145.