

淮安市制造业“智改数转网联”进程中的“三低一高”挑战解析与路径构建

许云飞¹, 沈慧敏²

1. 江苏食品药品职业技术学院智能制造学院, 江苏 淮安 223005

2. 江苏食品药品职业技术学院后勤服务中心, 江苏 淮安 223005

DOI:10.61369/IED.2025080015

摘要：随着全球制造业逐步迈向智能化、数字化发展阶段, 淮安市作为江苏省的工业重镇, 制造业面临着转型升级的压力与机遇。为应对制造业发展瓶颈, 淮安市积极推动“智能化改造(智改)、数字化转型(数转)与网络化联接(网联)”融合, 力图提升产业竞争力。然而, 转型过程中仍面临中小企业转型动力不足、数据互联互通程度浅显、技术应用成本高昂以及复合型专业人才稀缺的“三低一高”核心挑战。这些问题相互交织、互为因果, 形成系统性转型阻力, 严重制约产业升级步伐。本文深入剖析这些挑战的内在成因与表现形态, 提出“多维驱动—协同共治—路径优化”的理论与实践相结合的路径框架, 为淮安市制造业高质量转型升级提供理论支持和实践指导。

关键词：智能化改造; 数字化转型; 网络化联接

Analysis of the "Three Low and One High" Challenges and Path Construction in the Process of "Intelligent Transformation, Digital Transformation, and Networked Connection" in Huai'an's Manufacturing Industry

Xu Yunfei¹, Shen Huimin²

1. School of Intelligent Manufacturing, Jiangsu Food and Pharmaceutical Science College, Huai'an, Jiangsu 223005

2. Logistics Service Center, Jiangsu Food and Pharmaceutical Science College, Huai'an, Jiangsu 223005

Abstract : As the global manufacturing industry gradually moves towards intelligent and digital development, Huai'an, as an industrial hub in Jiangsu Province, faces both pressures and opportunities for transformation and upgrading in its manufacturing sector. To address the bottlenecks in manufacturing development, Huai'an actively promotes the integration of "intelligent transformation (intelligent reform), digital transformation (digital reform), and networked connection (networked reform)", aiming to enhance industrial competitiveness. However, during the transformation process, it still faces core challenges of "three lows and one high": insufficient motivation for transformation among small and medium-sized enterprises, shallow data interconnection, high costs of technological application, and a scarcity of compound professionals. These issues are intertwined and mutually reinforcing, forming systemic resistance to transformation and severely restricting the pace of industrial upgrading. This paper delves into the underlying causes and manifestations of these challenges and proposes a theoretical and practical path framework of "multi-dimensional driving-collaborative governance-path optimization" to provide theoretical support and practical guidance for the high-quality transformation and upgrading of Huai'an's manufacturing industry.

Keywords : intelligent transformation; digital transformation; networked connection

引言

在新一轮科技革命与产业变革加速演进的背景下, 智能制造与数字化转型已成为重塑全球制造业竞争格局、提升国家及区域产业竞争力的核心抓手。作为江苏省北部重要的制造业基地, 淮安市在推动经济高质量发展过程中, 逐步形成了以智能化、数字化为核心的转型目标。在长三角一体化战略深入推进的进程中, 淮安市既要承接上海、苏州等核心城市的产业外溢, 又要应对周边城市的同质化竞

课题信息: 淮安市哲学社会科学研究 项目名称: 淮安市制造业“智改数转网联”的路径探索与模式创新研究 项目编号: 2025SK71。

作者简介: 许云飞 (1982.12—), 男, 安徽泗县人, 硕士, 副教授, 研究方向: 智能制造、知识产权、数字化设计。

争，传统制造业“大而不强、全而不精”的问题日益凸显。为此，淮安市将“智改数转网联”作为产业突围的关键路径，通过技术改造、流程优化与网络协同的深度融合，推动产业向高端化、智能化迈进。

尽管在政策与资金支持下，淮安市制造业“智改数转网联”已取得一定进展，但深入调研发现，转型进程中“冷热不均”现象突出。中小企业转型动力不足、数据互联互通不畅、技术应用成本偏高以及复合型专业人才短缺等问题，仍严重制约转型进程。为此，本文深入剖析“三低一高”核心挑战，提出创新理论框架与实践路径，提供切实可行的解决方案。

一、淮安市制造业“智改数转网联”进程的背景分析

（一）淮安市制造业的现状

淮安市制造业基础扎实，在机械装备、汽车零部件、纺织服装等领域具备较强竞争力，企业转型升级是推动地方经济高质量发展的关键。但受制于传统产业模式主导，中小企业普遍面临技术研发、资金储备、精细化管理等方面的转型困境，智能化与数字化转型步伐缓慢。

（二）政策环境和政府支持

淮安市政府出台《制造业智能化改造和数字化转型三年行动计划》等一系列政策文件，明确智能制造的任务与时间节点，通过减税降费、设备补贴、项目扶持等方式，为企业提供资金支持与技术服务。同时引入服务商组建诊断团队，为企业提供免费方案设计。然而，政策红利未能完全破解转型难题，各中小企业表示不了解补贴申报流程，且政策多聚焦硬件购置，对技术服务、人才培养的支持不足，中小企业在资金、技术、人才等方面的限制仍十分突出。

（三）“智改数转网联”的战略目标

该战略以智能化改造提升生产效率、数字化转型优化流程、网络化联接促进协同创新为核心，最终实现产业链高效运作与制造业高质量发展。这一战略的实施，将促进淮安市制造业从“低端制造”向“智能制造”迈进，并推动淮安市融入长三角智能制造圈，提升整体产业竞争力。

二、转型中的“三低一高”核心挑战解析

制造业向智能制造升级的浪潮中，淮安作为区域制造重要节点正处转型关键期。本地中小企业占比高、基础弱，凸显“动力低、联通低、适配低、成本高”挑战，问题交织制约企业升级与全市产业链竞争力，亟需拆解破。

（一）中小企业转型动力不足

中小企业是淮安制造业“毛细血管”，涉多细分领域，其转型进度决定全市升级成效。但多数企业转型意愿弱、主动作为少，因认知、风险、资金问题，陷入“不想转、不敢转、不能转”困境。

认知差异：各中小企业主对智能制造缺乏全局性理解，多将其等同于“购买智能设备”，未充分认识其对流程优化、管理创新的长期战略意义，仅停留在技术层面，忽视了智能制造是“技术+流程+管理”的系统性工程，未能实现管理模式与生产流程的全面观念转变。

风险规避心理：智能化改造“高投入、长回报”的特性，让中小企业望而却步。一方面，其涉及硬件、软件、系统集成等环

节，单家企业改造投入常达数百至千万元，超年度预算；另一方面，回报周期较长，且受市场、技术迭代影响，收益不确定，企业怕投资打水漂，转型意愿低。

短期经济压力：大多数中小企业面临较大的生存压力，如：原材料涨价、订单波动、人力成本上升等多种因素的影响，多数中小企业优先保障短期现金流，缺乏转型资金储备，对新技术接受度低。此外中小型企业融资渠道较为局限，银行担心转型风险，严格审批流程、限额，进一步加剧了资金短缺的问题，转型陷入无钱可投的僵局。

（二）数据互联互通程度浅显

智能制造核心是“数据驱动”，生产、质量管控、产业链协同均需数据顺畅流动与高效利用。但淮安制造业在此方面短板明显，未形成“内部通、企业通、行业通”数据体系，呈“内部孤立、企业壁垒、标准缺失”割裂状态，制约数据价值释放。

内部信息系统孤立：多数企业的信息管理系统是在不同发展时期逐步引入的，受当时技术条件、需求侧重影响，系统间缺乏统一的数据接口与标准规范。这使得企业生产排产、产品销售、仓储库存等核心业务环节的数据无法顺畅流转，难以形成完整的数据链路，进而无法为企业经营策略调整、生产计划优化提供精准数据支撑，阻碍精准决策的实现。

企业间数据壁垒：在淮安制造业产业链中，上下游企业之间多以“订单”为纽带开展合作，数据壁垒较为明显，缺乏统一的标准和平台，导致跨企业协同效率低下，信息流通不畅，限制了产业链整体效率的提升。

数据标准化缺失：淮安制造业尚未建立统一的数据标准与互通接口，不同企业因生产场景、系统选型差异，数据格式、编码规则各不相同。企业间开展数据交换时，需投入额外人力物力反复转换格式，不仅大幅增加运营成本，还容易在转换过程中出现数据偏差、丢失，直接影响智能制造系统的稳定运行与数据价值发挥。

（三）技术应用成本高昂

智能制造需高端技术与设备支撑，但中小企业资金有限、抗风险弱，技术应用高成本成门槛，体现在设备、定制、技术支持上，“投入高、补贴少、维护难”让企业转型“望而兴叹”。

设备购置成本高：高端智能设备、机器人、传感器等硬件的设施购置与维护费用较为昂贵，对于年营收不足千万元的中小企业来说，这样的投入相当于半年甚至一年的净利润，难以一次性承担。成本高成为转型的主要障碍。

定制化技术服务成本高：不同行业、规模的企业，生产流程与技术需求差异大，通用方案难满足个性化需求，需委托专业机构定制开发，产生额外资金投入。但政府补贴多集中于硬件购置，对定制化服务、软件开发覆盖少，企业需自担成本，加剧资金压力。

技术支持不足：部分企业引入智能制造技术后，因缺乏专业团队，设备故障、系统优化等问题得不到及时指导，导致设备仅发挥基础功能，投入与产出失衡。

（四）复合型专业人才稀缺

智能制造需“懂技术、懂生产、懂数据”的复合型人才，既要传统制造技术，又要新兴技术，还能优化生产。但淮安此类人才“供给不足、匹配不畅、留存困难”问题突出，成制造业转型关键瓶颈。

人才供给不足：尽管淮安市有一定数量的高等院校，但开设智能制造、工业互联网、人工智能等相关专业的院校少之又少，且专业设置时间较短，人才培养规模和质量难以满足市场需求。

技能匹配困难：当前市场技术人才多“技能单一、理论与实践脱节”，难匹配企业复合型需求：传统技术人员懂设备却不会数字化操作，高校毕业生懂理论却缺生产实践、不了解企业流程，均延缓转型进程。

人才流动性大：淮安市复合型人才平均薪资比苏南低，且高端研发岗位稀缺，企业陷入“培养—流失—再培养”的恶性循环；企业为留住人才，不得不提高薪资待遇，却进一步增加了用人成本，陷入“两难”境地。

三、创新理论框架与路径构建

（一）理论框架：多维驱动—协同共治—路径优化

智能制造转型中，“三低一高”（转型动力低、数据互通水平低、人才供给适配度低、技术应用成本高）挑战，是制约产业高质量发展的核心瓶颈。对资源禀赋有限的中小企业而言，单一主体、单一维度的突破，难以破解系统性难题。基于此，本文构建“多维驱动—协同共治—路径优化”三位一体理论框架，通过多维度破转型壁垒、多主体聚发展合力、多路径解现实痛点，形成“驱动有支撑、共治有体系、优化有方向”的转型逻辑闭环，为破解“三低一高”挑战提供理论指引。

多维驱动：以政策、市场、技术、人才四大维度形成合力，推动转型进程。政策驱动通过税收优惠、技术支持、资金补贴等手段降低转型成本；市场驱动立足“强需求、促竞争”，激发企业创新活力；技术驱动聚焦关键技术研发与低成本技术普及，从而减少对外依赖；构建“培养+引进+留存”全链条人才体系，强化复合型人才培养与职业发展保障，提供多样化的只有发展路径。

协同共治：构建政府、企业、高校与科研机构的多方协同共治体系，实现多方互动。政府主导政策制定与公共服务供给；企业作为主体推动技术创新与应用落地；产学研结合提供技术研发与人才培训支撑，加速成果转化。

路径优化：通过数据平台建设、标准化推进和技术共享三大路径理顺转型流程。数据平台建设打造区域性智能制造共享载

体，促进企业协同，为企业转型提供全方位数据支撑；标准化推进确立行业技术与数据标准，提升企业转型规范化水平，保障流畅顺畅；技术共享组建服务联盟，整合高校、科研机构、龙头企业技术资源，降低中小企业技术服务成本。

（二）实践路径设计

基于“多维驱动—协同共治—路径优化”理论框架，紧扣“三低一高”四大核心挑战，设计针对性、可落地的实践路径，确保理论框架转化为实际转型成效，兼顾不同规模、不同领域企业的需求。^[1-3]

激发中小企业转型动力：政府层面，设智能制造专项基金差异化扶持，借成功案例引导，降低企业转型成本；市场层面，定期办供需对接会，帮转型企业对接下游客户、获取更多订单；案例层面，建“标杆案例库+现场观摩”机制，供企业学习经验、增强转型信心。^[4]

提升数据互联互通水平：建设区域性数字化平台，推动企业信息共享与协同，实现大范围数据共享；由政府牵头，联合企业、科研机构制定《区域智能制造数据标准》，明确数据采集、编码、传输规则，保障数据互通与系统集成优化；同时建数据安全监管平台，全流程监控风险，引入第三方服务商，为中小企业提供低成本数据安全检测防护服务。

降低技术应用成本：整合高校、科研机构的实验室资源与龙头企业技术设备资源，共享平台设立技术咨询热线与在线答疑模块，由专业技术人员24小时响应，为企业解决技术应用中的突发问题；定期组织技术培训课程，邀请专家讲解智能设备操作、工业软件使用等内容，提升企业技术人员操作能力。

强化复合型人才供给：推动高校、职业院校与企业共建智能制造产业学院，根据企业岗位开设定制化课程，课程融入企业实际项目案例，提升学生实战能力；出台智能制造人才引进专项计划，明确引进标准与优惠政策，如利用购房补贴、科研经费等方式留住核心人才；建立“薪酬+晋升+发展”的激励机制，为人才提供具有竞争力的薪酬待遇，设立技术晋升通道，让技术人才无需转管理即可实现职业发展。

四、结论

淮安市制造业“智改数转网联”进程中的“三低一高”挑战，既是转型路上的阻碍，也是推动产业升级的倒逼动力。这些挑战相互关联，需通过系统性方案破解。通过“多维驱动—协同共治—路径优化”理论框架的指引，依托激发转型动力、打通数据壁垒、降低技术成本、强化人才支撑等实践路径，淮安市能够凝聚政府、企业、高校等多方合力，有效破解转型难题，推动制造业实现从“低端制造”向“智能制造”的跨越式突破，为区域经济高质量发展注入持久动能。

参考文献

- [1] 葛笑天, 朱爱勋. 实施智改数转网联 加快发展新质生产力 [J]. 群众, 2024, (06): 25-26.
- [2] 姜俊华. 实施“智改数转网联”，推动常州制造业高质量发展 [J]. 科技和产业, 2025, 25(03): 238-242.
- [3] 任保平, 苗新宇. 长三角制造业“智改数转网联”关键技术创新供给能力研究 [J]. 技术经济, 2025, 44(08): 40-51.
- [4] 许桂霞. 广西智能制造产业发展对策研究 [J]. 企业科技与发展, 2024, (12): 31-36.