

淮安市制造业“智改数转网联”进程中中小企业的转型路径

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/ETQM.2025120018

摘要： 随着智能制造和数字化转型成为全球制造业发展的主流趋势，淮安市作为江苏省重要工业基地，其制造业正处于转型升级的关键期。中小企业作为淮安市制造业的“毛细血管”，是产业链供应链的重要支撑，其转型成效直接关系区域产业竞争力提升。但中小企业在“智改数转网联”中，面临转型动力不足、技术应用成本高、人才短缺、数据互联互通不畅等多重挑战。本文结合淮安实际，从认知、技术、人才、数据及协同共治五维度设计转型路径，旨在为中小企业提供可落地方案，助力其实现“三化”转型，推动淮安制造业高质量发展。

关键词： 智能制造；数字化转型；中小企业；转型路径

The Transformation Path of Small and Medium-sized Enterprises in the Process of "Intelligent Transformation, Digital Transformation, and Network Interconnection" in the Manufacturing Industry of Huai'an City

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 intelligent manufacturing and digital transformation emerge as the mainstream trends in the global manufacturing industry, Huai'an City, as an important industrial base in Jiangsu Province, is currently at a critical juncture in its manufacturing sector's transformation and upgrading. Small and medium-sized enterprises (SMEs), serving as the "capillaries" of Huai'an's manufacturing industry, constitute a crucial support for the industrial and supply chains, with their transformation outcomes directly influencing the enhancement of regional industrial competitiveness. However, during the process of "intelligent transformation, digital transformation, and network interconnection," SMEs encounter multiple challenges, including insufficient motivation for transformation, high costs of technological applications, talent shortages, and inadequate data interoperability. This paper, based on the actual situation in Huai'an, designs a transformation path from five dimensions: cognition, technology, talent, data, and collaborative governance, aiming to provide actionable solutions for SMEs to facilitate their "three transformations" and drive the high-quality development of Huai'an's manufacturing industry.

Keywords： intelligent manufacturing; digital transformation; small and medium-sized enterprises; transformation path

引言

淮安市是江苏省苏北地区重要工业基地，制造业对当地经济增长与社会稳定起核心支撑作用。当前全球科技革命与产业变革加速，“智改数转网联”成制造业提质增效、重塑优势的核心路径，江苏省将其列为产业升级战略抓手，还出台相关三年行动计划，为各地转型提供指引。

淮安制造业正处于传统产业升级与新兴产业培育叠加期，既有机遇承接苏南电子元件、精密零部件等产业转移，也面临产业能级偏低、核心竞争力不足的压力，多数中小企业仍用“人工+半自动化”生产，效率低于苏南同类企业。中小企业是淮安制造业主体，其转型步伐直接影响制造业高质量发展成色，但受资金少、技术弱、人才吸引力不足等制约，常陷入“不敢转、不会转、不能转”困境。因此，立足淮安产业实际探索适配中小企业的转型路径，既能激活市场主体活力，也能夯实区域制造业根基，为苏北产业转型提供实践样本。

课题：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。

一、淮安市中小企业面临的转型挑战

（一）转型动力不足

智能制造浪潮中，中小企业转型意愿低、无主动升级态势，源于认知偏差、利益导向与资源限制交织制约。

认知不清：许多中小企业管理层受传统经营理念影响，对智能制造认知仅停留在“机器换人=智能化”的浅层阶段，认为转型只是用自动化设备替代人工，却不深入理解 ERP、MES 等数字化工具优化流程、降本提效的核心价值。部分管理者还将转型等同于“高投入、高风险”负担，价值误判导致其转型意识被动薄弱。^[1]

短期收益导向：中小企业多依赖订单式生产，经营模式偏灵活务实，资金周转周期较短，抗风险能力较弱，对投入的短期回报有着较高的期待。而“智改数转网联”投入回报周期较长，在原材料涨价、订单波动等压力下，中小企业更倾向于将资金投入短期能见效的生产环节，以保障当前经营稳定，故主动转型意愿普遍低迷。

资金压力大：部分管理者视智能制造转型为“高投入、高风险”负担，且中小企业融资多靠银行贷款，存在额度有限、利率高的问题，难获充足资金，不少企业“想转却转不动”，转型动力被抑制^[2]。

（二）技术应用成本高

智能制造推进中，过高技术应用成本是中小企业核心阻碍之一，淮安企业更因成本压力与适配难题叠加，形成转型壁垒。

高额的技术投资成本：工业机器人价格普遍较高，定制一套适配的 MES 系统费用常达数十万元，这对年营收数百万的中小企业而言，相当于半年甚至一年的净利润。更关键的是，中小企业普遍存在融资渠道窄、贷款审批难的问题，缺乏充足资金支撑技术升级，最终陷入“想转没钱转”的两难困境。^[3]

技术应用门槛高：智能化设备与系统的日常运维、故障排查，需要掌握大数据分析、工业软件操作、自动化控制等专业知识的技术人员，而中小企业技术人员多以传统设备维修岗位为主，缺乏相关专业储备。^[4]

技术适配性差：当前市面上的主流智能制造方案，多是针对大型企业规模化、标准化生产模式设计，难以适配淮安中小企业“小批量、多品种”的核心生产特点。故现有方案难以匹配其灵活的生产流程，定制化开发又会额外增加成本，进一步压缩企业利润空间，让中小企业转型更加举步维艰。

（三）人才短缺

淮安中小企业推进智能制造，深陷复合型人才“招不来、留不住、养不起”困境，卡住转型关键节点，成核心障碍。

高端技术人才短缺：智能制造落地需要工业互联网架构师、智能制造数据分析师、工业软件运维工程师等专业人才，这类人才不仅需掌握技术理论，还需具备落地实践经验。但淮安相较于一线城市及省内核心工业城市，在高端制造产业布局、人才政策吸引力上存在差距，相关领域的本土人才储备本就有限，外部人才又因城市产业定位、发展空间等因素不愿流入，导致企业面临

“求才无门”的窘境，难以满足转型的核心人才需求。

技术人才流失严重：中小企业因经营规模、薪酬预算有限，技术岗薪资低于大型制造企业，且福利不完善。更关键的是，多数企业缺乏清晰职业晋升通道，技术人员难获成长，常被大企业优厚待遇、广阔空间吸引，甚至流向外地，人才流失率居高不下。

培训体系不完善：多数中小企业未建立系统的内部培训机制，依赖设备供应商的短期指导，培训内容多局限于设备基础操作，缺乏对数字化系统逻辑、数据应用等深层知识的讲解，难以支撑转型后的技术运维与优化需求。

（四）数据互联互通难

“智改数转网联”的核心价值，在于通过数据流通实现生产、销售、仓储等全环节的高效协同，而中小企业普遍面临的“数据孤岛”困境，恰好切断了数据的流通路径，成为制约转型深化的关键障碍，具体体现在企业内部、行业层面与安全保障三个维度。

企业内部信息孤立：多数中小企业未建统一数字化管理平台，各部门用传统模式或独立工具处理数据：生产靠纸质台账/简易软件记参数、进度，数据滞后易错；销售用 Excel 统计订单与客需，难实时同步变动；仓储手工记账管库存，出入库数据难反馈至产销端。各系统独立、数据格式不一，无法实时同步与快速整合分析，导致数据流通不畅、部门数据不符，难支撑精准生产决策。

行业数据标准缺失：当前中小企业之间尚未形成统一的数据采集、存储与共享标准，不同企业因生产品类、设备型号、管理模式差异，在数据接口规格、编码规则、存储格式上各不相同，缺乏统一标准难以对接，进一步扩大了“数据孤岛”的范围。

信息安全问题：中小企业普遍存在数据安全意识薄弱、防护措施不足的问题，既没有专业的安全防护系统，也缺乏专职安全人员。在推进数据互联互通时，企业既担心内部生产数据、客户隐私数据泄露，影响正常经营；又顾虑共享数据后可能面临的安全风险，因此对数据共享多持谨慎态度，即便有协同需求也不敢轻易开放数据，进一步加剧了互联互通的难度。

二、淮安市中小企业转型的路径设计

针对淮安中小企业转型面临的动力、成本、人才、数据难题，构建“政府主导、企业主体、社会协同”体系，从五维度设精准路径，推动转型变被动为主动。

（一）认知提升与转型动力激发

为突破动力不足的困境，需构建“政府引导+案例示范+利益驱动”的激励体系，精准破解认知偏差、短期导向、资金短缺三重制约。

开展精准化专题培训：政府联合行业协会、淮安本地高校等，针对中小企业的特色产业，开设“智改数转网联”实战课程，内容涵盖数字化工具应用、转型投资回报率测算等实操知识，用真实企业的成本节约案例，破除“转型=高风险”误区；

针对管理层单独开设认知提升班，邀请成功企业负责人分享决策过程，扭转被动意识。

搭建案例共享平台：筛选转型成功的中小企业，建立“淮安智造案例库”，组织现场观摩会并制作短视频教程，直观展示转型前后的产能、能耗、利润变化。同时定期开展“转型经验进园区”活动，让示范企业负责人面对面分享实操心得，用直观成效增强企业的转型信心。

强化政策精准扶持：出台分级补贴政策，根据企业转型投入额度给予不同比例的补贴，并联合银行推出“转型低息贷”，降低融资成本，解决“想转没钱转”的问题，让企业切实感受到转型红利。

（二）技术应用的普及与定制化服务

核心是通过“共享化、本地化、协同化”破解成本高、门槛高、适配差难题。

技术共享与平台建设：由政府牵头建设“智能制造共享服务平台”，提供工业机器人租赁、云端 ERP 系统、在线技术咨询等资源，按使用需求计费，避免一次性高投入；邀请专家入驻平台，提供免费技术咨询服务，使中小企业可以通过共享平台低成本获取先进技术，降低技术应用的成本和风险。

定制化技术服务：鼓励本地科研机构、高校与企业合作，建立“中小企业技术适配中心”。针对“小批量、多品种”生产特点，开发模块化方案，无需全额定制，大幅降低适配成本。

推动产业链协同：由政府主导，按产业类别组建协同联盟，引导龙头企业开放闲置生产线，供中小企业委托加工；推动上下游中小企业协同，共享制造资源，按需生产，减少库存浪费，从而降低单个企业技术投入。

（三）人才培养与引进

智能化转型离不开高素质的复合型人才，因此应从以下几个方面着手：

产学研合作：推动企业与科研机构 and 高校共建“智能制造订单班”，按企业需求设置课程，学生在校期间参与企业实践项目，毕业后直接入职，实现“培养即就业”。同时企业也可选派骨干员工参与到合作的科研项目中，在实践中提升技术能力，避免“高薪引才”的成本压力。

搭建人才交流平台：政府联合行业协会定期举办“智能制造人才对接会”“面对面交流会”“人才沙龙”等活动，促进人才与企业双向了解，提升匹配效率。建立“智造人才库”，收录高端技术人才信息，供中小企业免费查询对接，打破信息壁垒。

支持人才引进政策：政府出台专项优惠政策，对中小企业引进的外地高层次智能制造人才，可按职称或其他荣誉给予相应补贴。同时提供配套住房、子女入学、医疗优先等生活支持，切实降低人才落地门槛，缓解人才短缺问题。

（四）数据互联互通与标准化建设

为了解决数据孤岛问题，推动中小企业之间的信息共享和协

作，需要以下措施：

推动企业内部数字化集成：组建专项服务团队，提供一对一免费指导。帮助生产部门将纸质台账录入数字化系统，协助销售、仓储部门实现数据与管理系统对接，解决“各部门数据对不上”的问题，夯实数据基础。

建设共享平台和标准体系：政府牵头联合第三方技术企业投资建设行业内的“智能制造数据平台”，免费为企业提供数据存储服务；同步组织行业专家、龙头企业、科研机构成立标准委员会，制定统一的数据采集规范、格式标准及接口协议，确保不同企业数据可对接、可共享。

加强数据安全治理：制定《中小企业数据安全治理操作指南》，明确数据分类、存储、共享安全要求；推广低成本安全技术，补贴采购企业。联合第三方免费检测，建泄露应急机制，保障企业安全共享数据。

（五）政府与社会各方合作共治

中小企业转型是一个系统性工程，政府、企业、高校和科研机构应形成合力：

政策支持与财政补贴：政府设立“智改数转网联”专项基金，通过无偿补助、技术采购补贴、低息优惠贷款等多元形式精准发力。建立“政策—企业”精准对接机制，通过线下宣讲、线上推送等方式，确保企业及时了解政策内容。

产业链协同发展：由政府引导、龙头企业牵头建立产业联盟，制定联盟内转型规划与技术标准，推动上下游企业共同参与技术研发，分摊研发成本。鼓励龙头企业开放自身数字化平台，中小企业可通过平台实现“借船出海”，降低转型门槛。

社会资本引导：出台税收减免政策，对投资中小企业智能制造项目的社会资本，按投资额抵免企业所得税；建立风险补偿机制，若投资出现亏损，政府按投资额承担部分损失。

三、结论

淮安市中小企业的“智改数转网联”转型，既是企业突破发展瓶颈、提升市场竞争力的内在需求，也是推动区域制造业能级跃升、实现经济高质量发展的关键支撑。通过构建“认知提升—技术适配—人才保障—数据联通—协同共治”的全链条转型路径，能够有效帮助中小企业突破转型瓶颈，稳步实现智能化、数字化、网络化升级。

通过上述路径的落地实施，不仅能激活淮安市中小企业的创新活力与发展动能，更能为苏北乃至全国同类地区的中小企业转型提供可复制、可借鉴的实践经验，为制造业高质量发展注入强劲动力。

参考文献

[1]陈晶晶,于大为.制造型企业“智改数转网联”实践路径研究——以苏州市吴江区制造型企业的转型为例[J].现代工业经济和信息化,2025,15(08):93-95.
[2]陈蓉.“智改数转网联”赋能制造业新质生产力研究[J].发展研究,2025,42(08):69-76.
[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.