

实施“智改数转网联”，推动常州制造业高质量发展

姜俊华

(常州纺织服装职业技术学院数字商贸学院, 江苏 常州 213164)

摘要: 常州制造业工业企业 6 万多家, 产业体系完备。随着国内外经济环境更趋复杂严峻, 常州中小型制造企业生产经营面临多方面困难挑战。要以科技创新为引领, 积极实施“智改数转网联”, 超前规划数字基础设施建设。“外引”“内育”相结合构建服务商资源池, 服务企业上云、用数、诊断、赋智, 打造产业生态服务圈。“点线面”相结合、示范引领多种措施, 打造数实融合典型。培育常州制造业新质生产力新动能, 构建以先进智能制造业为骨干的现代化产业体系, 进一步推动常州制造业高质量发展。

关键词: 智改数转网联; 数实融合; 高质量发展; 新质生产力

中图分类号: F427 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)03-0238-05

党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出, 促进实体经济和数字经济深度融合, 推动制造业高端化、智能化、绿色化发展^[1]。党的二十大报告中也提出, 发展数字经济, 促进数实经济融合, 打造优势数字产业集群。党和国家从全局角度, 提出了数实融合会涌现出新业态、新场景、新模式, 为经济社会发展注入澎湃动力。

江苏省 2022 年 2 月印发的《关于全面提升江苏数字经济发展水平的指导意见》提出, 建设数实融合强省目标, 发展方向包括结合江苏“1650”产业体系(指江苏省在“十四五”时期重点打造 16 个先进制造业集群、50 条重点产业链)建设任务, 数实融合赋能“1650”产业体系建设的战略思路; 人工智能(AI)赋能新型工业化, 结合江苏制造业发展特色和产业体系, 通过 AI 大模型推动江苏传统产业升级、新兴产业壮大和未来产业培育, 助力现代化产业体系建设。2024 年 4 月财政部和工信部联合发布《关于开展制造业新型技术改造城市试点工作的通知》, 推动“智改数转网联”新技改, 加快推进智能制造发展, 显现示范引领, 提升城市制造业核心竞争力。2023 年 12 月, 常州市也出台了相关加快推进“智改数转网联”工作方案, 推动制造业转型升级, 实现高质量发展。

1 文献综述

当前实体经济和数字经济互相融合发展, “智

改数转”是推动国家制造业转型升级的重要手段。刘志彪和徐天舒^[2]分析国内制造业“智改数转”主要困难, 特别是全国领先的“苏州智改数转经验”, 实证分析数字化制造示范“灯塔工厂”, 提出中国特色“智改数转”对策。很多“智改数转”的研究, 集中在传统产业。王娴和曹海波^[3]采用指数实证测算找出当前苏州传统产业创新技术使用能力不足, 需要利用“智改数转”进行创新驱动和技术创新, 提出了相应的建议。计颖^[4]研究了如何利用智能化驱动苏州市传统纺织业转型升级, 打造符合高技术高附加值的纺织业。张加春^[5]讨论了煤炭行业“智改数转”存在的问题和对策。“智能化、数字化、网络化”的新型工业化是推进制造业企业高质量发展的必要途径。从“智改数转”到“智改数转网联”, 为何增加“网联”作用?

2 “网联”放大“智改数转”效应

越来越多的企业认识到需要在数字化转型上寻找发展机遇, 运用智能化、数字化对企业生产过程、产业链、供应链各环节进行改造升级, 建立竞争优势。“智改数转网联”应运而生。“智改数转网联”分别对应的是“智能化改造、数字化转型、网络化连接”。“智能化、数字化、网络化”的新型工业化是推进制造业企业高质量发展的必要途径。从“智改数转”到“智改数转网联”, 为何增加“网联”作用? 因为“智改数转”与“网联”有关联又各有侧重, 通过

收稿日期: 2024-11-31

基金项目: 2021 年度江苏高校哲学社会科学一般项目(2021SJA1290); 常州纺织服装职业技术学院 2025 年教师企业实践锻炼项目

作者简介: 姜俊华(1980—), 男, 江苏常州人, 硕士, 副教授, 研究方向为电子商务、产业经济。

“网联”具有放大“智改数转”效应,有助于进一步打造数实经济融合转型升级。

2.1 “网联”打通数字基础设施通路,支撑数实融合发展

数字基础设施正是新型工业化的一条通路。数字基础设施建设需要适度超前布局谋划,建设以5G(第5代移动通信技术)为代表的高性能网络和先进算力等数字设施,为“网联”实施搭网络、供数据保驾护航。网络和算力就是新型生产力代表。一方面,当前全国算力一体化,通过推进5G、千兆光网、移动物联网在各辖区工业园区的深度覆盖,降低企业“云上用数成本”;另一方面,“网联”需要建设“更多更优可联”的工业互联网平台,为制造业提供的平台,加快规模化应用。制造业企业可以通过网联“上云”,迈出“智改数转”重要一步,有利于实现产业链上下游的高效对接与协同创新,聚焦业态模式创新,扩大应用场景,更高水平推动“5G+工业互联网”数实融合。

2.2 “智改数转”与“网联”有关联又各有侧重

以前的“智改数转”体现为硬件“智改”(智能化改造)叠加“数转”(软件集成化应用),通过数智化全面提升企业设计生产、管理服务水平。而“网联”侧重“联动”,通过连接设备与设备、工厂与工厂,整合资源要素,带动整个产业链向“数”向“智”^[6]。以“网联”推动制造业“加数智变”,助力构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系,夯实新质生产力发展的制造业产业根基。

2.3 “智改数转”进入深水困难区,急需“网联”链接赋能

从2021年开始,众多规模工业企业已经实施“智改数转”有一段时间,数字覆盖率、智能化水平有了显著提高,但是众多中小企业缺乏试错成本,依然“不愿转”“不会转”,两极分化明显,同时“智改数转”进入“深水困难区”,企业间的数智化水平与转型进度差异巨大,如果上下游企业不改造协同数智化,整个产业链无法跃升。

3 常州制造业现状

常州作为“苏南模式”缔造者之一,是拥有国内同类城市中最完备产业体系的老牌工业城市。常州向“新”而行,在新能源发电、存储、输送以及新利用领域,成为全国唯一构建起“发储送用”产业闭环的城市。2022年,常州制造业增加值占地区生产总值的43.1%。根据2023年常州市国民经济和社会发展统计公报显示,2023年常州制造业占常州地区

生产总值比重42.2%,增加了4269.13亿元,增长7.5%,十大先进制造业集群产值规模逐步扩大,高端装备、新能源、新材料、新能源汽车及汽车核心零部件、新一代电子信息技术5个产业集群接续步入千亿级产业。常州现在拥有80多万家市场主体、6万多家工业企业、近6000家规上工业企业、近3700家高新技术企业,其中国家级制造业单项冠军和专精特新小巨人分别为32家、166家,省级专精特新企业551家,市级专精特新企业1048家,国家制造业单项冠军数、工业大奖数、工业强基工程项目数,均居全国同类城市第1。地级市基本现代化指数第12位、中国先进制造业百强市第16位、国家创新型城市创新能力指数第16位,被誉为中等城市创新的“常州样本”,入选中国智能制造城市12强。2023年常州市两化融合发展水平达67.9,同比增长5.6%,增速位列全省第1。

从2021年开始,常州市已经规划实施制造业“智改数转”行动两年多,通过省市两级专项资金支持,持续开展了超过3000家工业制造企业“智改数转”免费诊断工作。常州需围绕“1028”产业体系(10大先进制造业集群和28条重点产业链)推动“智改数转网联”,实施“十链带百企、百企育千景”,进一步推动制造业转型升级,创建国家级中小企业数字化转型试点城市。

4 常州制造业“智改数转网联”技改方向及示范

当前,国内外经济环境波动加剧更趋复杂严峻,中小型制造企业生产经营面临多方面困难挑战。常州大力推进各类制造业企业“智改数转网联”改造,智能工厂、5G工厂、智能制造车间和企业上云作为制造业高质量发展的新质生产力产物,是现阶段推动常州制造企业转型升级的重要发展方向。

智能制造工厂是指利用物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术,实现生产过程全面智能化和自动化的工厂^[7]。它不仅提高了生产效率和产品质量,还可实现个性化定制和全流程追溯。例如,常州金坛区的蜂巢能源新能源汽车动力电池AI智能工厂,是一个集成化、数字化、网络化、智能化的示范工厂。该工厂在智能制造方面进行了总体设计,形成了6条主线智能制造详细规划,致力于解决新能源动力电池研制周期长、生产爬坡慢、服役安全性要求高等问题。工厂内采用磁悬浮物流线、激光切割代替传统机械模切等多项创新技术,

以提高生产效率和产品质量。同时,工厂还布满了电荷耦合器件(charge coupled device, CCD)监测设备,搭载 AI 视觉检测功能,自动剔除不符合要求的产品,确保生产出高品质电池。截至 2024 年 8 月,常州创成国家级智能工厂 3 家,省级智能制造工厂 12 家。

5G 工厂是指将以 5G 为代表的数字技术,广泛应用于工厂生产现场,形成生产单元广泛连接、信息(IT)运营(OT)深度融合、数据要素充分利用、创新应用高效赋能的先进工厂。例如,常州武进区的瑞声光电声学器件 5G 智能工厂,依托 5G 网络覆盖,推动典型应用场景上线实施,并使用 ERP(企业资源计划)、MES(生产执行系统)、SFC(车间作业管理)、IOT(物联网)和 PDCA(管理循环)等系统,实现设备和产品关键数据的实时采集和监控,以及产品全生命周期的质量追溯,持续提高生产效率,降低制造和管理成本。截至 2024 年 8 月,已经创建国家级 5G 工厂 5 家。

智能制造车间是指智能化新型车间,通过设备联网和生产环节数字化连接,强化标准作业、可视管控、精准配送、库存最优,实现生产数据贯通化、制造柔性化和管理。能实现生产效率提高、质量效益提升、资源消耗减少、运营成本降低,绿色节能的生产管理效果。展现了在传统工业向智能化和集成化转型中的重要进展。例如,常州艾博格电器有限公司、常州铸鼎机械有限公司、常州北川机械制造有限公司等企业被认定为省级智能制造车间,生产过程中广泛应用智能制造技术,实现了生产效率的提高和成本的降低。常州理想汽车、钟恒新材料股份有限公司等,也在智能制造方面取得了显著成果。理想汽车的智能制造基地通过应用工业机器人和 3D 视觉智能检测系统,实现了高效高质的生产。钟恒新材料则引进了德国布鲁克纳双向拉伸聚酯薄膜生产线,实现了对生产过程的实时监控和数据分析。截至 2024 年 8 月常州有 119 家企业位列省智能制造车间公示名单。

企业上云是指在互联网环境下,为了降低信息化建设成本、优化运营管理流程、创新业务发展模式,企业将自己的基础设施、应用系统、数据等核心业务资源部署到公共云、专属云或混合云等云计算模式中,能实现快速获取数字化能力,不断变革原有体系架构和组织方式,有效运用云计算平台来支持企业的日常运作和业务创新。常州公交通过采用“简道云”低代码快速应用开发平台,实现了低成

本上云,有效降低了系统开发、维护和升级成本,并提升了系统的稳定性和运行效率。江苏省四星级上云企业常州润来科技有限公司,通过积极推进 MES、ERP 等信息化系统建设,实现了生产过程透明化、业务排程明确化等目标,为后期智能工厂建设奠定了坚实基础。截至 2024 年 8 月,常州市云上企业认定 637 家三星级上云企业,98 家四星级上云企业。

虽然常州在“智改数转网联”方面取得了不错的成绩,但比较同处苏南的苏州、南京、无锡(表 1),从两化融合水平指数来看,2023 年 64.3 提升到 2024 年的 67.9,苏州、南京和无锡都在 70 以上,距苏州、南京、无锡等智能化制造业大市还是有比较大的差距,更何况苏州 2024 年的两化指数已经提升到 80。同样的省级智能工厂数量、省级智能制造车间数量、四星级上云企业数量都远低于苏锡宁。常州需更加注重以“网联”放大“智改数转”效应,稳步提升“智改数转网联”服务能力,提高制造业全要素生产率,构筑高质量发展新动能。

表 1 宁苏锡常 4 市“智改数转网联”成效比较

项目	常州	苏州	南京	无锡
2023 年两化融合水平指数	64.3	73.5	72.1	72.2
省级智能工厂数量	12	16	13	14
省级智能制造车间数量	119	838	200	177
四星级上云企业数量	98	160	61	106

5 实施“智改数转网联”,赋能制造业数实融合高质量发展

“智改数转网联”驱动传统产业转型升级,已为制造企业带来了实际的效益。常州在实施 532(5 个中轴、3 个中心和 2 个示范)发展战略关键时期,需要坚持数字化转型方向,利用“智改数转网联”推动制造业“数字换脑”,深化培育常州制造业新质生产力新动能^[8]。

5.1 超前建设基础设施,夯实“智改数转网联”底座

“智改数转网联”关键基础设施是工业互联网和人工智能,需要超前建设工业互联网基础设施,开展乡镇、园区网络改造,推动建设各类行业级、双跨类工业互联网平台,为企业上云用数提供保障。可以进一步新建 5G 基站、推出一批“小快轻准”产品,征集应用省“首版次”软件产品,打造典型应用场景,支持中小企业开展轻改造、微改造。进一步深化“人工智能+”行动,实施机器人产业跨越式发展 3 年行动计划,推进具身智能工业机器人、人工智能+协作机器人、人工智能+手术机器人等领域研

发应用,加快制定人工智能产业发展和人工智能算力高质量发展行动计划,鼓励行业标杆企业研发工业大模型,支持“专精特新”企业落地垂类小模型、场景小模型,推广智能视觉检测等人工智能典型应用场景,为实现常州“532”发展战略中的“产业中轴”和“长三角产业科技创新中心”提供数字支撑。

5.2 “外引”“内育”相结合,构建“智改数转网联”服务商资源池

常州制造业企业开展“智改数转网联”,需要一批智能制造优秀服务商,包括智能装备服务商、系统解决方案服务商两类。智能装备服务商包括数控机床、工业机器人、智能传感与控制、智能物流和增材制造等装备生产供应商,能够基于客户智能化产线建设和改造需要,提供智能装备的交付、安装和售后服务,相关设备运行稳定,可以实现状态监测、生产分析、故障诊断和预测性维护等功能。系统解决方案服务商包括规划咨询、诊断评估、数字化设计、数据采集、数据分析、工业软件(不含嵌入式软件)、供应链管理以及整体解决方案提供商等,能够根据企业、行业、产业特点,通过方案设计、项目实施、项目交付,提供自动化控制、数字化管理等工业软件产品或模块化、标准化解决方案,以及智能化产线、车间、工厂集成应用服务等,相关产品和服务可以根据客户需求,进行个性化定制或二次开发。着眼于充实和完善服务资源,通过“外引”和“内育”相结合,充实和完善服务资源。“外引”指大力引进智能装备服务商和系统解决方案服务商,鼓励打造“智改数转网联”联合体,更好为各类企业提供服务。“内育”指支持鼓励“链头”企业利用行业优势建设智能制造整体解决方案服务商,为所属行业企业进行工业诊断,甚至是帮助其他企业开展项目咨询设计、系统建设、智能化改造,提供一站式解决方案。另外以乡镇和重点园区为基本单元,以数字化转型促进中心为载体,推行“智改数转网联”专职辅导员制度,选取本地优质服务商与板块结对,长期提供免费咨询服务,并定期为企业家群体授课。

5.3 服务制造企业上云、用数、诊断、赋智,打造产业生态服务圈

通过现有的江苏省级智改数转诊断服务资金,在企业现有自动化生产制造基础上,进一步实施智能制造诊断,带动企业进一步技改。例如,常州已经加码支持新能源领域链主技改项目,奖励12%设备投入资金,另外提高10%的奖补比例。

制造企业自有资金改造“智改数转网联”的项目超千万元,可以申请以软件设备投入给予相应奖励。配套支持十大产业集群和八大高成长性产业的基础上,对获得智能化技改专项贷款的企业予以贴息奖励。

5.4 “点线面”相结合,示范引领“智改数转网联”

“点”指通过数字化智能化改造,打造智能工厂,包括企业内外网改造升级,开展“哑”设备改造,探索智能制造新模式,以及老旧设备更新改造等。“线”指两链(产业链和供应链)协同数字化改造,提升两链韧性,重点支持链主、龙头企业制定产业链上下游协同技术改造方案,构建解决方案资源池,“一次开发、行业复用”,避免资源浪费、重复建设。“面”指产业集群、科技产业园区整体数字化改造,支持重点企业开展数智化技术改造示范,引导园区内其他企业实施技术改造。建设推广一批典型应用场景、案例和解决方案,建设全面感知、泛在联接和主动服务的智造企业和智造园区。

6 保障措施

6.1 加强工作统筹

成立常州市“智改数转网联”工作领导小组,牵头抓总推进工作落实。将“智改数转网联”工作纳入常州市对辖区高质量发展考核体系,建立月度跟踪、季度报送和情况通报制度,以工作动态形式定期反映各板块工作进展和典型经验做法。各乡镇、园区相应成立领导小组和工作专班,主要负责人负责“智改数转网联”工作,制定实施方案,明确牵头部门,加强部门协同,强化项目清单化推进,确保各项任务落地落实。

6.2 加大政策支持

统筹运用市工业企业技术装备奖补资金,重点支持“智改数转网联”和技术改造重大项目。采取贷款贴息方式,引导企业加大“智改数转网联”投入。支持制造业数字化转型、智能制造解决方案服务商和工业互联网平台做大做强。根据省市“智改数转网联”费用纳入研发费用范围指引,引导企业享受税收优惠政策,各乡镇、园区结合实际制定配套政策,形成政策叠加效应。

6.3 创新金融服务

支持金融机构创新金融产品和服务,可以专门设立“智改数转网联”融资担保产品,为企业融资提供增信服务。鼓励金融服务机构开发“智改数转网联”相关贷款产品,支持企业通过融资租赁方式开

展“智改数转网联”技术改造。

6.4 强化人才支撑

加强高校、职业学校等制造业“智改数转网联”相关学科和专业建设,推动产教深度融合,培养制造业智能制造应用型人才“数字工匠”。依托中国信通院、工业互联网产业联盟、系统解决方案供应商等机构,面向企业高管、首席信息官和信息化工作者,培养造就跨学科、复合型、实践技能强的复合智能制造人才队伍。

7 结论

常州制造业培育发展新质生产力,要以科技创新为引领,积极实施智能化改造、数字化转型、网络化连接,即“智改数转网联”。升级传统产业、壮大新兴产业、培育未来产业,实体经济与数字经济有机深度融合,大力构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系,推动常州市制造业高质量发展。

参考文献

- [1] 中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定[N]. 人民日报, 2024-07-22 (001).
- [2] 刘志彪, 徐天舒. 我国制造业数字化改造的障碍、决定因素及政策建议[J]. 浙江工商大学学报, 2023 (2): 92-105.
- [3] 王炯, 曹海波. 苏州传统产业“智改数转”路径研究[J]. 统计科学与实践, 2022(12): 20-23.
- [4] 计颖. “智改数转”背景下苏州纺织业转型升级路径研究[J]. 西部皮革, 2023, 45(16): 25-27.
- [5] 张加春. 煤炭行业“智改数转”存在的问题及对策[J]. 中国煤炭工业, 2023(4): 70-71.
- [6] 刘志彪, 凌永辉, 孙瑞东. 关于发展新质生产力的理论辨析与实践探索[J]. 浙江学刊, 2024(4): 22-28, 238.
- [7] 李蕾, 李瑞, 高雪颖. 石化智能工厂设计思考与探索[J]. 石油化工设计, 2024, 41 (1): 50-54.
- [8] 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(6): 25-26.

Implementing the Strategy of “Intelligent Transformation Digital Transformation Networked Connectivity” to Promote the High-quality Development of Changzhou’s Manufacturing Industry

JIANG Junhua

(Digital Business School, Changzhou Textile Garment Institute, Changzhou 213164, Jiangsu, China)

Abstract: Changzhou has a complete manufacturing industry system and over 60 000 industrial enterprises. Against the backdrop of increasingly complex and challenging domestic and international economic environments, small and medium-sized manufacturing enterprises in Changzhou are facing various difficulties and challenges in their production and operation. It is necessary to take technological innovation as the guide, actively implement the “Intelligent transformation digital transformation networked connectivity”, and plan ahead for digital infrastructure construction. Combining “external introduction” and “internal education” to build a service provider resource pool, and serve enterprises in cloud computing, data utilization, diagnosis, and intelligence. Create an industrial ecological service circle, combine “point line and surface”, demonstrate and lead, and take various measures to create a typical integration of data and reality. Cultivate new quality and productivity of Changzhou’s manufacturing industry, and build a modern industrial system with advanced intelligent manufacturing industry as the backbone, in order to further promote the high-quality development of Changzhou’s manufacturing industry.

Keywords: intelligent transformation digital transformation networked connectivity; integration of data and reality; high-quality development; new quality productivity