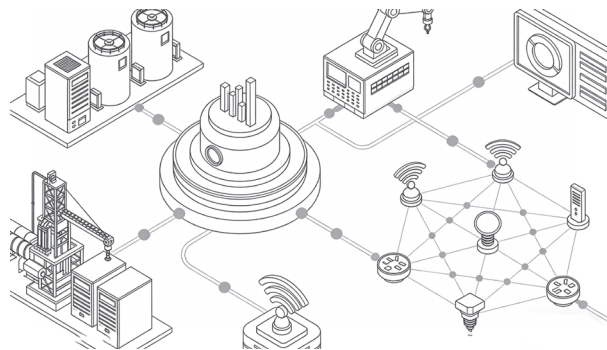


# “智改数转网联”赋能先进制造业新质生产力跃迁的逻辑机理与实践路径

文 | 赵娜

智能化改造、数字化转型及网络化联接（以下简称“智改数转网联”），是推动先进制造业向智能化、绿色化、融合化升级的核心路径与关键抓手，更是衔接数字技术与先进制造业新质生产力培育的核心纽带，通过颠覆性技术驱动生产范式变革、数据要素优化配置结构、网络化联接重塑产业组织形态等方式，系统赋能先进制造业新质生产力跃迁。这一过程不仅是技术层面的生产工具迭代升级，更是先进制造业生产关系的系统性重构，对培育先进制造业新质生产力、构筑我国制造业国际竞争新优势，具有重要理论价值与实践指导意义。



（配图由 AI 生成）

新一轮科技革命和产业变革步入深度演进阶段，人工智能、大数据、物联网等数字技术正以全新的渗透深度与覆盖广度，融入先进制造业研发、生产、管理、服务全产业链各环节。“智改数转网联”已成为驱动先进制造业转型升级的核心战略抓手，各地相继出台新一轮的三年行动方案，推动新一代信息技术与先进制造业的深度融合发展。2023年12月25日，江苏省首次在《关于加快工业软件自主创新的若干政策措施》中提出“智改数转网联”概念。2023年12月28日，工业和信息化部等八部门联合印发《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》，提出以传统制造业为重点，支持加快“智改数转网联”。新质生产力作为新时代生产力发展的全新形态，凭借高科技、高效能、高质量的核心特征，成为引领新型工业化进程、实现经济社会高质量发展的关键动力。先进制造业作为构筑国家核心竞争力的重要基石，正迎来从传统制造向智能制造跨越升级的历史性机遇。在此背景下，如何依托“智改数转网联”赋能先进制造业培育新质生产力，推动产业发展实现从要素驱动向创新驱动的根本性转变，已成为学术界与产业界共同关注的重要研究议题。

## “智改数转网联”赋能先进制造业新质生产力跃迁的逻辑机理

**技术突破：颠覆性技术引领先进制造业生产范式重构**  
“智改数转网联”的技术核心，并非单一技术的线性应

用，而是由5G、人工智能、数字孪生等构成的“技术群”协同演进，通过对生产方式的系统性重塑，催生新质生产力的质变。

5G技术作为智能制造与工业互联网体系中的“神经连接”核心载体，凭借高速率、低时延、广连接的核心技术禀赋，为生产要素的高效配置与生产流程的智能化升级奠定了基础。“智改数转网联”有效打破了传统生产模式中因“信息孤岛”现象所形成的生产协同壁垒，能够使分散部署的设备、各类生产系统及相关从业人员实现实时信息交互与协同作业，进而构建起一张覆盖全价值链的数字神经网络，为新质生产力发展提供坚实的物质支撑与技术保障。

人工智能技术的深度嵌入，正推动先进制造业运行模式从传统的自动化执行模式向智能化决策模式跃迁。通过将人工智能算法与生产机理模型进行深度融合，生产系统得以突破人类经验与传统控制模式的认知局限，以此对复杂生产流程开展精准预测、实时优化及自主调度。这种由“制造”向“智造”的范式转型，使制造系统具备了自感知、自学习、自决策的类人智能特性，直接催生了基于数据驱动的知识型新质生产力，显著拓展了生产效率提升边界。

数字孪生技术的产业化落地与深度应用，构建起了物理空间与信息空间深度交融的虚实映射体系。“智改数转网联”技术已超越对物理设备的简单仿真模拟，通过对物理实体全生命周期的精准刻画、动态建模及仿真推演，推动生产

系统运行模式实现从“事后分析纠偏”向“事前仿真推演”的根本性跨越。工程技术人员可在虚拟空间中完成产品设计验证、工艺参数优化及产线调度规划等核心工作，再将最优方案精准映射至物理生产场景。这种“以虚控实、虚实共生”的双轨运行机制，能够使生产试错成本趋近于零，显著缩短了技术创新周期，为新质生产力颠覆性创新成果的涌现，提供了前所未有的试验载体与加速支撑。

### 要素重构：数据要素驱动先进制造业生产要素配置体系优化

新质生产力的培育与形成，核心在于生产要素体系的质变性升级与结构性重构。“智改数转网联”战略的推进，推动数据要素深度渗透并融入先进制造业全流程、各环节，成为驱动生产要素体系重构的核心引擎，进而引发劳动者、劳动资料、劳动对象三大核心生产要素的系统性变革与协同升级，为新质生产力的持续发展注入核心动能。

在劳动者层面，先进制造业对高技能复合型人才的需求呈指数级增长。智能工厂的运行逻辑要求从业者不仅要具备传统的工艺操作能力，更需要掌握数据分析、算法调试、系统运维等新型数字素养。这种人机协同的新型生产方式，将劳动者从重复性、程序化的操作中解放出来，使其得以将更多精力投入到创造性决策、复杂问题解决及系统性创新中。这一变革的本质是劳动分工的深化，即机器承担了更多确定性任务，而人类则回归其不可替代的价值判断与创新职能，从而释放了劳动者的创新潜能。

在劳动资料层面，传统工业装备通过“5G+工业互联网”技术路径实现数智化转型升级，使原本不具备信息交互能力的“哑设备”具备了数据采集、状态感知、远程调控等智能化功能。这种转型并非简单的技术叠加，而是生产工具功能体系的系统性重构，其核心是通过数据赋能打破物理设备的能力边界。这一转变标志着生产资料正实现从动力驱动向数据驱动的质变，成为生产要素体系升级的重要体现。

在劳动对象层面，数据已成为先进制造业发展过程中的核心生产资料，其价值赋能作用日益凸显。工业互联网平台通过对研发设计、生产制造、流通服务等全流程数据的实时采集、多源整合及标准化处理，将海量异构数据转化为具有高附加值的数据资产，实现数据资源向数据资本的转化。数据的深度挖掘与精准分析，推动生产决策模式实现从传统经验驱动向现代数据驱动的转型，使先进制造业各关键生产环节能够依托算法模型开展精准预测、动态调控及优化配置。这一转型的深层价值在于，数据作为新型劳动对象，具备非消耗性、可复制性、边际报酬递增等独特属性，正从根本上打破传统生产函数中要素投入与产出之间的线性关联，重塑先进制造业的生产要素配置逻辑与价值创造模式。

要素重构的深层价值，最终体现为要素配置效率的系统性跃升。在传统制造模式下，资本、劳动、技术等生产要素相对割裂，资源配置依赖于管理者有限的经验判断，难以实现全局最优。而“智改数转网联”通过全要素、全流程的数字化连接与智能化整合，构建起一个可感知、可计算、可优化的资源配置系统。依托数据要素的实时流动与算法模型的精准调度，使生产资源突破传统的时空约束与部门壁垒，实现从静态配置向动态优化、从局部最优向全局协同的转变。

### 组织重塑：网络化联接重构先进制造业产业生态

网络化联接作为数字经济时代的核心赋能手段，正从根本上打破传统产业生态的封闭性与碎片化格局，推动产业生态向协同化、智能化、开放化转型，通过对企业组织形态的系统性重塑，驱动先进制造业产业生态的迭代升级。

网络化联接通过打破组织边界，推动产业生态主体的协同重构。传统先进制造业生态以单一企业为核心，呈现纵向垂直整合、横向孤立竞争的格局，主体间信息壁垒突出、资源配置效率低下。依托5G、工业互联网等技术构建的网络化联接体系，实现了企业、高校、科研机构、行业协会等生态主体的无缝对接，推动组织形态从单一主体主导向多元主体协同共生转变。这种重构打破了传统生态中主体间的协作壁垒，形成了优势互补、风险共担、利益共享的协同网络，使创新资源能够跨主体、跨领域高效流动，为产业生态的创新发展注入新动能。

网络化联接通过重构生产组织模式，带动产业生态资源配置效率提升。相较于传统刚性、封闭的生产组织形态，网络化联接打破了生产环节的时空限制与部门壁垒，为生产组织转型提供了核心支撑。网络化联接能够助推生产组织向柔性化、智能化转型，有效打通生产全流程的数据链路，实现生产要素的动态调配与生产流程的精准优化，使产业生态快速响应市场需求变化，做到小批量、定制化生产，同时以资源共享、产能协同等方式，在提升资源配置效率的同时，降低产业运行成本，推动产业生态向高质量发展转型。

### “智改数转网联”赋能先进制造业新质生产力跃迁的实践路径

#### 构建开放融通的创新生态体系

新质生产力的培育与发展，离不开开放协同、多元联动的创新生态作为支撑。强化战略科技力量的统筹布局，充分发挥国家实验室、研究型大学及科技领军企业在基础研究和关键核心技术攻关中的引领与支撑作用。搭建大中小企业融通发展的创新联合体，依托产业链“链主”企业的辐射带动作用，推动上下游企业协同创新、能力共进。完善科研项目组织模式，通过“揭榜挂帅”等市场化机制整合创新资源，

充分激发各类主体的创新动力，助力关键核心技术的加快突破与工程化应用。

### 深化数智赋能全链条转型

数智化转型作为“智改数转网联”的核心要义，需立足行业差异与企业层级，实施系统性、阶梯式推进策略。在新型基础设施层面，重点夯实工业互联网平台、算力网络等数字底座建设，强化数智赋能的硬件支撑。在企业转型层面，推动企业实现“智能制造单元-智能产线-智能工厂-领航工厂”的梯次升级，分层分类提升企业数智化水平。在产业协同层面，推动先进制造业向“产品+解决方案”的服务型制造转型，促进先进制造业与生产性服务业深度融合。在数据价值挖掘层面，聚焦数据要素潜能激活，推进数据资产化进程，通过数据要素的高效配置与价值释放，发挥其推动先进制造业转型的乘数效应。

### 推动绿色低碳循环发展

绿色发展是新型工业化的内在要求，也是新质生产力高质量发展的重要体现。“智改数转网联”为先进制造业绿色低碳转型提供了关键技术路径与实现手段。在关键技术攻关方面，加快碳捕集利用、氢冶金等绿色低碳技术的研发与产业化应用。在生产过程优化方面，构建闭环产业链，依托数字化手段实现能源消耗的精准监测、动态调控及高效管理。在制度引导层面，依托碳交易市场等市场化机制激励企业主动降碳减排，推动工业固废资源化、高值化利用。以“数字化+绿色化”的协同驱动模式，重构先进制造业可持续发展的底层逻辑与运行范式。

### 创新体制机制与要素保障

新质生产力的培育与释放，离不开体制机制创新和要素保障体系完善。在科技体制改革方面，扩大科研人员技术路线自主权，完善以创新价值和创新能力为导向的评价机制，释放科研主体创新动能。在人才供给方面，畅通“教育-科技-产业-人才”协同机制，构建多层次复合型数字化人才体系。在营商环境方面，完善制度供给、简化审批，降低企业制度性交易成本，营造稳定可预期的转型环境。在开放合作方面，坚持高水平对外开放，融入全球创新网络，在国际竞争中培育提升新质生产力。

### 强化“智改数转网联”赋能效应的政策支撑体系构建

#### 强化前沿技术布局与核心攻关，构建技术供给体系

聚焦类脑芯片、量子传感、第六代移动通信等可能引发产业范式变革的颠覆性技术，开展前瞻性布局，通过设立前沿科学中心、实施长周期重大科技专项，为先进制造业的迭代升级储备底层技术势能。推动人工智能大模型在工业领域的垂直应用，鼓励产业链主企业与科研机构联合开发面向

研发设计、生产调度、设备运维等场景的行业专用大模型，打通技术成果工程化、产业化的“最后一公里”，使前沿技术真正转化为现实生产力。

### 深化数据要素市场化配置改革，构建全链条制度框架

加快完善数据资产的确权登记、价值评估及会计核算体系，明确数据资源的产权归属与收益分配机制，探索建立跨境数据流动的“白名单”管理与分级分类监管规则，为数据要素的国际合作与全球配置提供制度保障。依托各地数据交易中心，培育数据经纪商、数据资产评估机构等专业化服务主体，构建覆盖数据清洗、脱敏、定价、交易的全流程服务体系，真正激活数据要素对传统要素的乘数效应，推动数据从资源向资产、从资产向资本的价值跃迁。

### 构建敏捷治理机制，以制度弹性换取创新空间

在人工智能、自动驾驶、生物制造等新兴领域，构建监管沙盒机制，以此应对技术路线不确定性与产业业态快速迭代带来的潜在风险。明确安全底线、划定监管边界，为新技术、新业态提供包容审慎的试错场景与发展空间，允许相关创新主体在可控范围内开展先行先试。推进数据产权立法完善、高端人才跨境流动便利化、创新产品政府采购等配套制度改革，着力破除制约生产要素自由流动与市场创新活力释放的制度藩篱，充分激发微观市场主体的创新潜能，为新质生产力培育提供制度保障。

### 健全人才培养体系，打通教育链人才链产业链衔接堵点

深化产教融合与校企协同育人机制，鼓励头部企业与高校联合建设智能制造产业学院、现场工程师学院，将产业一线的最新需求与技术动态嵌入到人才培养方案中，推行人才订单式培养模式。健全人才引进与流动机制，打破事业单位编制与企业薪酬的双重壁垒，建立以创新能力、价值贡献为导向的人才评价体系，形成人才培育、精准输送及产业需求的无缝衔接，为先进制造业新质生产力的持续涌现提供坚实的人力资本支撑。

本文系中共辽宁省委党校研究阐释党的二十届六中全会精神专项招标项目“‘智改数转网联’打造辽宁先进制造业竞争优势的对策研究”（课题编号：2026SZ002）阶段性成果。

作者简介：赵娜 中共辽宁省委党校决策咨询部副教授