

# 智能化技术在制造业供应链协同管理中的应用效果评估

徐敬哲

唐山中浩化工有限公司, 河北 唐山 063611

DOI:10.61369/IED.2026010002

**摘 要 :** 制造业数字化转型浪潮当中, 智能化技术变为供应链协同管理模式重构的核心驱动力。本文把制造业供应链协同管理的核心痛点当作出发点, 系统剖析人工智能、物联网、大数据这类智能化技术在供应链计划协同、采购协同、生产协同以及物流协同等关键环节的应用逻辑情况, 从协同效率提升、资源配置优化、风险管控强化三个维度搭建应用效果评估框架体系, 深入探寻智能化技术对供应链协同管理产生的深层作用影响, 为制造业企业精准运用智能化技术提升供应链协同管理水准提供理论参考内容与实践指引方向。

**关 键 词 :** 智能化技术; 制造业; 供应链协同管理; 应用效果; 协同效率

## Evaluation of the Application Effect of Intelligent Technology in Supply Chain Collaborative Management of the Manufacturing Industry

Xu Jingzhe

Tangshan Zhonghao Chemical Co., Ltd. Tangshan, Hebei 063611

**Abstract :** In the wave of digital transformation in the manufacturing industry, intelligent technologies have become the core driving force for the reconfiguration of supply chain collaborative management models. This article takes the core pain points of manufacturing supply chain collaborative management as the starting point, systematically analyzes the application logic of intelligent technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things, and big data in key links such as supply chain planning collaboration, procurement collaboration, production collaboration, and logistics collaboration. It builds an application effect evaluation framework system from three dimensions: collaborative efficiency improvement, resource allocation optimization, and risk control enhancement, and deeply explores the deep impact of intelligent technologies on supply chain collaborative management, providing theoretical reference content and practical guidance direction for manufacturing enterprises to precisely apply intelligent technologies to improve supply chain collaborative management levels.

**Keywords :** intelligent technologies; manufacturing; supply chain collaborative management; application effect; collaborative efficiency

## 引言

随着全球制造业竞争格局出现深度调整改变, 供应链拥有的协同能力已经成为企业核心竞争力包含的关键构成部分。传统制造业供应链协同管理模式依靠人工决策行为与线性沟通方式, 存在信息传递滞后现象、各节点利益诉求失衡问题、响应市场变化能力薄弱状况等突出问题事项, 难以契合多品种、小批量的生产趋势走向与复杂多变的市场环境情形<sup>[1]</sup>。近几年来, 人工智能、物联网、大数据等智能化技术取得快速发展进步, 给破解供应链协同管理困境难题提供了全新路径选择。智能化技术通过对供应链全流程数据开展采集、分析以及挖掘工作, 实现了协同决策呈现精准化状态、协同流程走向自动化程度与协同资源达成集约化目标。现阶段, 关于智能化技术在制造业供应链管理当中的应用研究已经收获一定进展成果, 但多数研究把焦点放在单一技术的应用场景描述方面, 缺少对技术应用效果进行的系统性、深层次评估工作。鉴于这种情况, 本文立足制造业供应链协同管理的核心需求内容, 深入解析智能化技术的应用逻辑关系, 搭建多维度的应用效果评估体系架构, 探究技术应用具备的核心价值与优化方向路径, 目的是为制造业企业通过智能化转型提升供应链协同管理水准提供有益借鉴参考。

作者简介: 徐敬哲 (1992.07-), 女, 汉族, 河北省唐山市人, 本科, 职称: 中级经济师, 研究方向: 工商管理, 采购。

## 一、智能化技术在制造业供应链协同管理中的应用逻辑与核心场景

### （一）核心智能化技术的应用逻辑

物联网技术成为供应链协同管理的数据采集基础根基，通过射频识别、传感器、全球定位系统等设备装置，实现对原材料采购活动、生产加工过程、仓储物流环节等全流程关键信息开展的实时采集与动态追踪工作，给各节点进行的协同决策提供精准的数据支撑力量。大数据技术承担信息整合工作与价值挖掘任务的核心功能作用，通过对供应链各节点产生的海量结构化与非结构化数据实施清洗、整合以及分析操作，挖掘数据背后隐藏的关联规律与潜在风险因素，给协同计划制定工作、资源优化配置事项提供数据洞察内容。人工智能技术将焦点置于智能决策连同自动化执行事宜，运用机器学习、深度学习等算法构建的模型，达成需求预测、订单分配、库存优化等决策的自动化进程与精准化状态，同时凭借机器人流程自动化技术对采购订单处理、物流调度等流程的执行效率予以提升<sup>[4]</sup>。

### （二）关键应用场景方面

于计划协同环节之处，以大数据和人工智能技术为根基搭建需求预测模型架构，对市场需求数据、历史销售数据、产能数据等多个维度的信息进行整合操作，实现针对市场需求的精准预判行为，进而与供应商、制造商共同开展精准的生产计划以及采购计划的制定工作，对盲目生产和库存积压现象加以避免。在采购协同环节当中，借助物联网技术实施对供应商生产进度、原材料质量的实时监控举措，依靠区块链技术搭建透明且可追溯的采购交易体系架构，将人工智能技术加以结合实现采购订单的自动匹配以及智能审核过程，对采购协同的效率和可靠性进行提升。在生产协同环节之内，借助工业互联网平台达成制造企业内部各个生产单元，以及制造企业与供应商、客户之间的生产进度实时同步状态，通过数字孪生技术对生产全过程进行模拟活动，对生产资源配置情况加以优化，实现生产计划的动态调整和协同执行工作。在物流协同环节方面，运用物联网和大数据技术达成物流车辆、货物的实时追踪和状态监控情形，通过人工智能算法对物流路径规划和车辆调度进行优化处理，与物流企业、仓储中心协同完成货物的高效转运和精准配送任务<sup>[5]</sup>。

## 二、智能化技术在制造业供应链协同管理中的应用效果评估维度与核心表现

### （一）协同效率提升：打破信息壁垒，缩短响应周期

协同效率作为供应链协同管理的基础指标内容，智能化技术通过对信息传递和沟通模式进行重构举动，显著提升了各个节点的协同效率水平。在信息传递效率方面来讲，传统供应链协同工作依赖邮件、电话等线性沟通方式手段，信息传递过程存在显著的滞后性，并且容易出现信息失真问题情况。智能化技术构建的实时信息共享平台体系，实现了供应链各个节点信息的同步更新和精准传递状态，消除了信息不对称现象表现。比如而言，在生产协同过程期间，供应商通过信息共享平台能够实时获取制造商的生产进度和原材料需求信息内容，及时对自身生产计划做出调整操作，对因信息滞后导致的供货延迟问题加以避免。在流程执

行效率方面来看，人工智能和机器人流程自动化技术的应用实践，实现了采购订单审核、物流单据处理等重复性流程的自动化执行模式，大幅缩短了流程处理所需时间<sup>[4]</sup>。与此同时，智能决策模型的应用运用，减少了人工决策的主观性和失误概率，提升了决策效率水准，使得供应链能够对市场需求变化做出快速响应举动。例如情况，在需求波动较大的场景环境之下，智能需求预测模型可以在较短时间之内整合多维度数据内容并且给出精准预测结果信息，为各个节点协同调整计划工作提供快速支撑力量，显著缩短了供应链的响应周期时长<sup>[5]</sup>。

### （二）资源配置优化：实现精准匹配，降低协同成本

资源配置优化乃是智能化技术抬升供应链协同价值的核心体现，凭借数据驱使的精确决断，达成供应链资源的集约化运用，削减协同成本。于库存资源配置层面，在传统供应链协同治理之中，各节点每每基于自身益处制定库存策略，易生出“牛鞭效应”，致使整体库存积压或短缺。智能化技术借由整合供应链全流程库存数据，搭建全局库存优化模型，达成各节点库存的精确匹配与动态调拨。譬如，运用大数据技术剖析各节点的库存水准、需求频次、补货周期等数据，联合人工智能算法制定全局最优的库存策略，保障原材料、半成品、成品库存处于合理水准，既契合生产与销售需求，又降低了库存持有成本与资金占用成本。在生产资源配置方面，数字孪生与工业互联网技术的运用，达成了生产设备、人力等资源的动态监测与优化调度<sup>[6]</sup>。通过数字孪生模型仿真生产进程，可精确辨识生产瓶颈，协同调节各生产单元的资源配置，提升生产效率。同时，智能化技术可达成供应商资源的精确匹配，通过对供应商的产能、质量、价格等多维度数据的剖析，搭建供应商评价与选择模型，为制造商挑选最优供应商，降低采购成本与合作风险。于物流资源配置方面，智能路径规划与车辆调度模型可联合实时交通数据、货物需求、仓储位置等信息，优化物流路径与车辆调配方案，降低物流运输成本，提升物流资源的利用效率<sup>[7]</sup>。

### （三）风险管控强化：达成动态感知，提升抗风险能力

制造业供应链协同治理面临原材料供应波动、市场需求变化、物流中断等多种风险，智能化技术通过全流程动态感知与风险预警，显著提升了供应链的抗风险能力。在供应风险管控方面，物联网技术达成了对原材料采购、运输、存储全流程的实时监控，联合大数据技术搭建供应风险预警模型，可及时辨识供应商产能不足、原材料质量异常等潜在风险，并预先发出预警信号。同时，智能化技术支撑制造商迅速筛选替代供应商，降低供应中断风险。于生产风险管控方面，数字孪生技术可实时仿真生产进程中的各类参数，精确辨识生产设备故障、生产工艺缺陷等风险点，协同技术人员进行预先维护与优化，规避生产中断。在物流风险管控方面，通过物联网设备对物流车辆与货物的实时追踪，可及时掌握物流运输状态，联合天气、交通等外部数据，预测物流中断风险，预先调整物流方案。此外，大数据技术可对供应链全流程数据进行回溯剖析，总结风险发生的规律与缘由，为优化协同风险管控策略提供数据支撑，提升供应链协同治理的稳定性与可靠性<sup>[8]</sup>。

### 三、智能化技术在制造业供应链协同管理应用中的现存问题

#### （一）技术融合深度不足，协同体系碎片化

有些制造型企业在运用智能化技术之际，存有“看重单个技术运用，轻视多种技术交融”的状况，致使各个技术单元相互独立，难以产生协同效果。比如，某些企业仅仅在物流环节运用物联网技术开展货物追踪活动，却没有和大数据、人工智能技术结合起来实施物流资源的优化配置事宜；或者各个节点采用不一样的智能化技术平台，数据格式不兼容，难以达成信息的有效整合与分享，使得供应链协同系统呈现零碎化特点，无法发挥出智能化技术的整体长处<sup>[9]</sup>。

#### （二）协同机制匹配性不够，利益协调难度大

智能化技术的运用需要有相匹配的协同机制作为支撑，然而传统供应链协同机制当中各个节点的利益诉求差异较大，难以适应智能化转变的需求。部分企业在引入智能化技术之后，依旧采用传统的利益分配与风险承担机制，造成各个节点缺乏参与协同的主动性。例如，在库存协同优化进程中，智能化技术可能要求部分供应商降低自身库存水平以便降低整体供应链成本，但是供应商因为担忧自身供货风险而不愿意配合，对技术运用效果的实现产生了影响。除此之外，各个节点在数据共享过程中存在数据安全与隐私保护方面的忧虑，也对信息共享的深度与广度起到了限制作用，影响了智能化技术的运用成效。

#### （三）技术运用门槛较高，中小企业匹配性不佳

智能化技术的运用需要投入大量资金用于技术研发、设备购置与平台搭建，同时需要专业的技术人才进行运维与管理，这给中小企业设置了较高的门槛。大多数中小企业由于资金实力薄弱、技术人才短缺，难以承担智能化转变的成本，导致智能化技术在制造业供应链协同管理中的运用呈现“头部企业引领、中小企业滞后”的不平衡局面。这种不平衡局面使得供应链整体协同效果受到影响，难以达成全链条的智能化协同状态。

### 四、优化智能化技术在制造业供应链协同管理中应用效果的对策建议

#### （一）推进多技术深度融合，构建一体化协同平台

制造企业应当树立“系统思维”理念，打破单个技术运用的局限，推动物联网、大数据、人工智能等多种技术的深度交融，搭建一体化的供应链协同管理平台。该平台应当实现数据格式的

标准化与接口的兼容性，整合供应链全流程数据，为各个节点提供统一的信息共享与决策支撑载体。同时，应当加强平台的功能更新与优化，依据供应链协同管理的实际需求，不断拓展平台的智能决策、资源调配、风险预警等功能，实现技术交融与业务需求的精准契合，发挥智能化技术的整体协同效能<sup>[10]</sup>。

#### （二）完善协同机制，强化利益与风险协同

结合智能化技术的应用特性，架构供应链协同机制，达成利益分配与风险承担的合理态。创设基于数据的利益共享机制，依照各节点于供应链协同中的贡献程度开展利益分配事务，增进各节点参与协同的积极态势。譬如，对踊跃共享数据、配合智能决策的供应商赋予价格优惠或者订单倾斜的举措。同时，搭建共担性质的风险管控机制，明晰各节点在供应链风险管控中的责任与义务内容，借助智能化技术达成风险的精准辨识与分摊操作。另外，强化数据安全与隐私保护机制的构建工作，运用加密技术、访问控制等手段保障数据共享进程中的安全状态，消除各节点的数据共享顾虑情绪。

#### （三）降低技术应用门槛层面，推动全链条协同转型进程

政府和行业协会需发挥引导功能，通过政策扶持、资金补贴、技术培训等途径，降低中小企业智能化技术应用的门槛高度。鼓励头部企业开放自身的智能化协同平台资源内容，带动中小企业融入全链条的智能化协同体系架构。同时，推动智能化技术服务外包模式的发展态势，让中小企业得以用较低成本享受专业的智能化技术服务项目。此外，加强校企合作与人才培养工作，为制造业供应链协同管理智能化转型提供充足的专业人才支撑力量，推动供应链各节点达成均衡的智能化转型状态，提升全链条的协同效果水准。

### 五、结论

智能化技术经由重构信息传递模式、优化决策流程体系、整合供应链资源要素，在提升制造业供应链协同效率、优化资源配置结构、强化风险管控力度等方面呈现出显著的应用效果形态，为摆脱传统供应链协同管理困境提供了有效的路径选择。然而，在实际应用过程当中，依然存在技术融合深度欠缺、协同机制适配性不足、中小企业应用门槛较高等问题状况，制约了技术应用价值的充分释放进程。为此，需要通过推进多技术深度融合、完善协同机制架构、降低技术应用门槛等对策手段，优化智能化技术的应用环境条件，提升应用效果水平。

### 参考文献

- [1] 葛立宇, 周佳妮. 工业机器人应用赋能制造业企业智能化发展: 机制与证据 [J]. 科技创新发展战略研究, 2025, 9 (06): 67-84.
- [2] 曹伟. 智能化控制技术在机械制造业中的创新实践研究 [J]. 南方农机, 2025, 56 (21): 128-131.
- [3] 马腾, 郝懿贤. 智能化技术在制造业供应链物流中的应用研究 [J]. 中国物流与采购, 2025, (18): 79-80.
- [4] 杨聪. 制造业成本管理中的智能化技术应用探索 [J]. 商业2.0, 2025, (19): 142-144.
- [5] 刘磊. 企业级边缘计算技术在制造业智能化设备管理中的应用与发展 [J]. 中国信息界, 2025, (05): 75-77.
- [6] 段祖广. 制造业成本管理中的智能化技术应用探索 [J]. 张江科技评论, 2025, (03): 113-115.
- [7] 肖远飞, 朱雅婷, 韩先锋. 工业智能化对制造业出口技术复杂度的影响——基于数字金融的门槛效应 [J]. 科技与经济, 2025, 38 (01): 1-5.
- [8] 卢建霖, 蒋天颖. 制造业智能化对企业关键核心技术能力的影响及机制研究 [J]. 科研管理, 2024, 45 (11): 109-118.
- [9] 潘思羽. 基于数字孪生技术的制造业生产线智能化建设研究 [J]. 互联网周刊, 2024, (21): 37-39.
- [10] 刘泽双, 王义杰. 制造业企业智能化的转型路径: 基于“技术-组织-环境”(TOE)理论的组态分析 [J]. 科技管理研究, 2024, 44 (16): 133-141.