

基于工业互联网的卷烟工厂物流与生产计划联动优化探索

曹臻芮

西安邮电大学经济管理学院, 陕西 西安 710061

DOI: 10.61369/SSSD.2026080010

摘 要 : 在数字经济时代下, 工业互联网建设为传统产业转型升级注入了活力。卷烟制造是烟草产业链的核心环节, 长期面临跨部门沟通耗时长、信息传递不及时、库存管理粗放化等问题, 厂内物流与生产计划之间缺乏有效联动, 制约了整体生产效率的提升, 难以适应烟草行业高质量发展需求。工业互联网的推广和应用, 为二者联动优化提供了技术支撑, 能够打破信息壁垒、实现资源精准配置。本文立足卷烟厂生产物流实际, 围绕联动机制、信息平台、调度优化、库存管理、流程重构、保障体系六个方面, 探讨工业互联网赋能卷烟厂厂内物流与生产计划联动的优化策略, 破解协同不足痛点, 推动卷烟厂实现智能化、精益化发展。

关 键 词 : 工业互联网; 卷烟厂; 厂内物流; 生产计划; 联动

Exploration on the Linkage Optimization of Internal Logistics and Production Planning in Cigarette Factories Based on Industrial Internet

Cao Zhenrui

School of Economics and Management, Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an, Shaanxi 710061

Abstract : In the era of the digital economy, the construction of the industrial internet has injected vitality into the transformation and upgrading of traditional industries. Cigarette manufacturing is a core link in the tobacco industry chain, which has long faced problems such as time-consuming cross-departmental communication, delayed information transmission, and extensive inventory management. The lack of effective linkage between internal logistics and production planning restricts the improvement of overall production efficiency, making it difficult to meet the demand for high-quality development of the tobacco industry. The promotion and application of the industrial internet provide technical support for the linkage optimization of the two, which can break information barriers and realize precise resource allocation. Based on the actual production and logistics of cigarette factories, this paper explores the optimization strategies of industrial internet empowering the linkage between internal logistics and production planning in cigarette factories from six aspects: linkage mechanism, information platform, scheduling optimization, inventory management, process reconstruction, and guarantee system. It aims to solve the pain point of insufficient collaboration and promote cigarette factories to achieve intelligent and lean development.

Keywords : industrial internet; cigarette factory; internal logistics; production planning; linkage optimization

引言

烟草行业作为我国国民经济的重要支柱产业, 数字化转型推动卷烟厂生产模式从传统规模化向智能化、精益化转型。厂内物流作为生产全流程的“血脉”, 涵盖辅料仓储、转运、成品出入库等关键环节, 直接影响生产计划落地。生产计划作为“指挥棒”, 其科学性决定物流运作效率与资源配置水平, 二者协同联动是卷烟厂降本增效、提升核心竞争力的关键^[1]。当前, 部分卷烟厂沿用传统管理模式, 厂内物流与生产计划脱节明显: 生产计划制定缺乏物流数据支撑, 多依赖历史经验; 物流调度被动跟随生产, 缺乏前瞻性, 导致辅料供应不及时、成品积压、物流成本偏高, 难以满足行业数字化转型需求^[2]。工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物, 通过集成物联网、大数据、数字孪生、人工智能等技术, 能够实现生产、物流全环节数据采集与共享, 为二者的数据流通、高效协同提供服务^[3-4]。近年来, 诸多学者聚焦烟草行业与数字经济的融合, 根据工业互联网对供应链的赋能机制, 搭建智慧管控平台, 建立“物流+制造”协同模式, 探索数据驱动、创新赋能的数字化转型道路, 但对卷烟厂厂内物流与生产计划协同问题的研究匮乏。由此, 聚焦实际问题, 依托工业互联网, 优化卷烟厂厂内物流与生产计划的协同机制, 对提高物流管理水平与市场响应速度, 加快卷烟厂数字化转型具有重要意义。

一、卷烟厂厂内物流与生产计划联动现存问题

结合卷烟厂运营实际与理论研究，厂内物流与生产计划联动存在的问题集中在五个方面，相互影响，制约协同效能发挥。

（一）联动机制缺失，协同意识薄弱

部分卷烟厂的生产部门与物流部门尚未建立起高效联动机制，跨部门沟通耗时长，协同意识薄弱^[2]。生产部门制定计划时侧重产量、质量，忽视物流承载能力；物流部门被动执行计划，缺乏前瞻性筹备。同时，部分人员缺乏协同工作意识，对物流与生产协同的重要性认识不足，难以建立起高效的需求反馈机制^[9]。

（二）信息传递不畅，数据共享不足

部分卷烟厂的生产与物流管理系统处在独立运行状态，尚未明确统一数据接口，信息传递依靠人工方式，不仅会耗费大量时间，还会造成误差^[4]。生产计划调整难以快速传递到物流部门，物流库存、转运进度等数据也无法实时反馈生产部门，无法为生产计划的制定提供数据支撑^[3]。工业互联网应用不深入，未实现全环节数据采集共享，数据孤岛突出，难以实现动态联动^[6]。

（三）调度优化不足，资源配置不合理

物流与生产调度缺乏协同，物流调度多依赖人工经验，科学性、灵活性不足^[9]。生产中出现设备故障、订单调整等突发情况时，物流调度无法及时响应，影响生产进度。物流资源配置不合理，存在闲置与短缺并存现象，生产排产与物流调度节奏不匹配，进一步降低协同效率^[6]。

（四）库存管理粗放，资金占用严重

部分卷烟厂采用传统库存管理模式，库存控制精准度不足^[2]。生产计划对物料需求预测不精准，导致辅料冗余、成品积压，占用大量资金与仓储空间。库存数据更新不及时，生产与物流部门认知偏差，难以精准调配物料^[7]。库存预警机制不完善，易出现生产中断或资源浪费^[5]。

（五）流程衔接不畅，运作效率偏低

厂内物流与生产流程衔接松散，存在冗余、滞后等问题^[10]。辅料转运、半成品流转、成品入库等流程缺乏标准化规范，操作混乱。生产计划调整时，物流流程无法及时适配，出现衔接断层，降低联动效能^[8]。

二、基于工业互联网的卷烟厂厂内物流与生产计划联动优化策略

针对上述问题，依托工业互联网技术，遵循“数据驱动、协同调度、精益管控、动态优化”原则，探索卷烟厂场内物流与生产计划联动的优化策略，实现二者深度协同。

（一）构建协同联动机制，强化部门协同意识

依托工业互联网打破部门壁垒，构建“生产-物流”一体化联动机制，强化协同意识，提供制度保障^[3]。

1. 建立跨部门协同小组。成立由生产、物流、技术、质量部门组成的协同小组，明确职责分工，定期召开会议，沟通计划执行、物流进度等信息，协调解决联动问题，结合订单需求与物流

资源，共同调整计划与调度方案。

2. 完善联动管理制度。引入供应链管理与现代物流建设思想，梳理采购物流、存储物流以及销售物流业务流程，重构业务流程，构建“计划驱动订单、订单驱动执行、执行闭环反馈”的协同运行模式，明确各环节联动流程、责任主体及考核标准，倒逼部门主动协同^[8]。

3. 强化协同意识培育。结合典型数字化转型案例开展宣传培训活动，明确工业互联网建设在生产效益、成本控制中的重要性，培养各部门员工协同配合意识，形成“生产联动物流、物流支撑生产”的理念。

（二）搭建工业互联网联动平台，实现数据实时共享

以工业互联网为核心，搭建联动信息平台，整合全环节数据，实现信息实时传递、共享，打破数据孤岛^[3]。

1. 整合现有信息系统。整合生产计划、物流管理、仓储管理等现有系统，建立统一数据接口，实现互联互通，将生产计划、设备状态、库存数据等信息集中管理。通过集成 API 网关、分布式服务、大数据处理等组件，搭建厂级工业互联网联动平台，提升业务响应速度^[4]。

2. 实现全环节数据采集。利用物联网、传感器、无线网络等技术，在车间、仓储、转运路线等关键环节部署采集设备，实时采集生产进度、物料库存、转运位置等数据，通过无线网络实时传输，为计划调整与调度优化提供精准支撑。

3. 构建数据分析与决策模块。在平台中嵌入大数据分析模块，深度分析生产、物流数据，预测物料需求、物流瓶颈等。通过整合不同来源数据进行数据建模，生成全方位、可视化数据图，赋能精准决策^[5]。

（三）优化协同调度体系，提升资源配置效率

依托联动平台，构建协同调度体系，实现调度智能化、精准化、动态化，优化资源配置^[9]。

1. 实现生产与物流调度协同优化。结合个性化定制车间协同调度框架，协同编制生产排产与物流调度计划，制定生产计划时兼顾物流承载能力，进行物流调度时动态适配生产进度，确保二者节奏匹配^[6]。

2. 推行智能化物流调度。聚焦厂内订单需求场景，运用人工智能技术进行数学建模，形成智能调度算法。平台通过自动采集条件与规划求解，智能分配仓库，建立多库收发货运作模式，减少无效移库操作，提升调配效率。

3. 建立应急调度机制。依托平台实时监测功能，建立应急调度机制，出现设备故障、物料短缺等突发情况时，平台及时预警并生成应急方案，生产与物流部门快速调整计划与调度，保障运作连续性^[8]。

（四）推行精益库存管理，降低资金占用成本

基于联动平台，推行精益库存管理，实现库存精准管控、动态优化，减少冗余与资金占用^[7]。

1. 实现库存数据精准管控。通过平台实时采集更新库存数据，确保生产与物流部门实时掌握库存状态，借鉴红河卷烟厂经验，实现辅料供应从“被动交付”向“共同计划”转变，减少库

存冗余。

2. 优化库存预警机制。在平台中设置库存安全阈值，库存异常时自动预警，辅料短缺时同步预警生产与物流部门，及时调整计划、加快采购转运；成品积压时，提醒加快出库、调整生产计划^[6]。

3. 推行 JIT 配送模式。依托平台实现生产计划与物料配送精准对接，推行 JIT 配送，将物料精准送达生产工位，减少在制品与辅料库存，优化配送流程，提升库存周转效率^[3]。

（五）重构协同运作流程，提升联动运作效率

依托工业互联网，重构物流与生产流程，简化冗余环节，实现无缝衔接。

1. 优化物料流转流程。梳理辅料入库、半成品转运、成品出入库等流程，简化冗余环节，制定标准化规范，通过平台实现流程线上化、可视化管理，确保操作高效规范^[4]。

2. 实现流程无缝衔接。结合“物流+制造”协同模式，将物流流程与生产工序深度融合，制定生产计划时同步规划物流流程，生产推进中同步开展转运工作，避免工序衔接滞后^[10]。

3. 推行流程标准化与柔性化。制定联动运作标准化流程，明确操作要求与责任主体，依托平台灵活性，实现流程柔性化调整，适配计划调整与订单变化，提升协同稳定性^[8]。

（六）建立保障体系，确保联动优化落地见效

建立技术、人才、资金、安全保障体系，为联动优化提供有力支撑。

1. 强化技术保障。加大对工业互联网设施及相关技术投入，定期维护升级平台与设备，与科研机构、技术企业合作，推动系统持续升级^[8]。

2. 加强人才培养。培育复合型人才队伍，通过内部培训、外部引进，定期开展技术交流与案例研讨活动，提升员工平台操作、数据解读、协同调度能力^[4]。

3. 加大资金投入。合理安排资金，重点用于平台建设、设备购置、技术升级与人才培养，建立资金使用考核机制，确保投入合理有效。以技术改革推动平台组件与算法升级，提高智能调度水平^[1]。

4. 完善安全保障。建立平台数据安全管理制度，加强数据全环节防护，对智能设备进行安全管控，定期排查隐患，构建全方位防护体系^[9]。

三、结语

综上所述，工业互联网为卷烟厂厂内物流与生产计划联动优化提供了技术机遇，是卷烟厂数字化转型、提升竞争力的必然选择。因此，卷烟厂应运用“在线、协同、共享、智能”思维，结合厂内实际情况，针对跨部门沟通耗时长、库存冗余、协同难度大、调度效率低等痛点，通过汲取行业数字化转型的经验，着力推进协同联动机制的构建，提高全员协同工作意识；搭建厂级工业互联网联动平台，实现数据实时交互共享；优化协同调度体系，提高资源调配和利用效率；实施精益库存管理，降低运营成本；重构运作流程并完善保障机制，实现管理与技术深度融合，全方位提升厂内物流与生产计划协同水平，助力卷烟厂在业务运行、市场服务、成本控制等方面取得新突破，从而推动企业走上数字化、高质量发展道路。

参考文献

- [1] 潘荣胜. 供应链时代生产排产计划和物流管理对企业经济的影响[J]. 物流科技, 2023, 46(04): 135-137.
- [2] 王元瑞. 制造企业生产物流系统运作问题及对策研究[J]. 中国航务周刊, 2024, (29): 81-83.
- [3] 崔红斌, 马涛, 冯瑶, 等. 工业互联网赋能供应链机理研究[J]. 制造业自动化, 2024, 46(06): 53-57.
- [4] 傅鹏, 刘新, 孙晓莹, 等. 基于“工业互联网+”的卷烟厂智慧安全管控平台建设[J]. 无线互联科技, 2023, 20(05): 25-27.
- [5] 杨正清, 全英玉, 银珠玲, 等. 基于工商、商商深度协同的新质生产力的红云红河工商一体化区域物流配送中心供应链系统[J]. 物流技术与应用, 2025, 30(08): 98-103.
- [6] 曾阳. “物流+制造”产业协同的运营模式创新研究[J]. 中国航务周刊, 2025, (12): 63-65.
- [7] 尚坤. 关于烟草工业企业物流原料仓储精益化管理对策探析——以陕西中烟为例[J]. 中国物流与采购, 2023, (20): 79-80.
- [8] 柴天佑, 刘强, 丁进良, 等. 工业互联网驱动的流程工业智能优化制造新模式研究展望[J]. 中国科学: 技术科学, 2022, 52(01): 14-25.
- [9] 葛艳红, 李书珍, 李文锋. 个性化定制车间生产与物流协同调度研究[J]. 南京理工大学学报, 2021, 45(06): 692-699.
- [10] 蔡磊, 李文锋, 罗云. 个性化定制车间生产-物流协同调度框架与算法研究[J]. 机械工程学报, 2022, 58(07): 214-226.