

基于人工智能的电力物资供应链运营平台 核心技术研究

张学敏 王超 周庆 王坤 欧阳芸

(安徽继远软件有限公司 合肥 230000)

摘要 在电力行业蓬勃发展的背景下,电力物资供应链的运行效率对于维系电力企业运营的稳健性及市场竞争力具有重要意义。目前,电力物资供应链还存在需求预测不准、流程复杂、管理效率低等困难,传统的管理方式已难以满足高效、精准的需求。文中基于人工智能技术,深化了电力物资供应链的管理效能与运营优化。人工智能技术能提升物资需求预测的准确性,自动化处理供应链中的复杂流程。同时,结合智能算法对供应链各环节进行精细化管理,提高了运营效率,降低了管理成本,促进了电力行业的数字化转型。

关键词: 人工智能;电力物资供应链;运营平台

中图分类号 TM769

Research on the Core Technology of Power Material Supply Chain Operation Platform Based on Artificial Intelligence

ZHANG Xuemin, WANG Chao, ZHOU Qing, WANG Kun and OUYANG Yun

(Anhui Jiyuan Software Co., Ltd., Hefei 230000, China)

Abstract In the context of the vigorous development of the power industry, the operation efficiency of the power material supply chain is of great significance for maintaining the robustness and market competitiveness of power enterprises. At present, there are still difficulties in the power material supply chain such as inaccurate demand forecasting, complex processes, and low management efficiency, and traditional management methods are difficult to meet the needs of high efficiency and accuracy. Based on artificial intelligence technology, this paper deepens the management efficiency and operation optimization of the power material supply chain. Artificial intelligence technology can improve the accuracy of material demand forecasting and automate complex processes in the supply chain. At the same time, the combination of intelligent algorithms for the fine management of each link of the supply chain, improve operational efficiency, reduce management costs, and promote the digital transformation of the power industry.

Key words Artificial intelligence, Power supply chain, Operation platform

0 引言

当前,电力行业对物资供应链的高效管理提出了更高的要求。同时,人工智能技术的飞速发展,为电力行业带来了新的转型契机,研究并应用基于人工智能的电力物资供应链运营平台核心技术,成为提高运营效率,降低运营成本,增强供应链韧性的重要策略。

1 电力物资分析

1.1 供需规划与预测

供应链管理需凭借市场洞察力与数据分析功底,深

度剖析市场演变轨迹及项目的特定需求,实现对未来物资需求的预见。这种预见性洞察驱动了定制化采购策略与精细库存管理的制定,促进了资源的优化配置,提升了供应链的响应速度与效能。为实现该目标,管理层需具备敏锐的市场嗅觉与深厚的数据分析能力,持续关注市场动态与行业风向,精准捕捉影响物资需求的微妙变化。同时,还需掌握各个项目的需求,包括项目规模、工期安排、技术规格要求等,以制定贴近实际、具有前瞻性的管理规划^[1]。

1.2 电力物资消耗预测指标

在电力物资供应链管理中,电力物资消耗预测指标依托于历史数据和市场动态,并需结合设备实际运行状况进行综合性的预判。电力物资消耗预测指标依赖于对历史消

作者简介: 张学敏(1988), 硕士, 工程师, 研究方向为电网数字供应链; 王超(1985—), 本科, 工程师, 研究方向为智慧供应链; 周庆(1994—), 本科, 助理工程师, 研究方向为电网数字供应链; 王坤(1999—), 本科, 助理工程师, 研究方向为电网数字供应链; 欧阳芸(1989—), 本科, 助理工程师, 研究方向为电网数字供应链。

耗数据的回顾,通过时间序列分析、趋势预测模型等手段,揭示物资消耗的周期性、季节性趋势。同时,市场动态(包括原材料价格波动、供应商产能变化、替代品市场兴起等)也应作为外部因素被纳入预测指标体系。通过定期收集并分析市场情报,企业能及时调整预测策略,以应对潜在的市场风险。

2 电力物资供应链管理中存在的问题

电力物资供应链管理体系需以电力企业为枢纽,统筹调度物资供应商与销售伙伴,确保物资需求的即时响应与成本的有效控制。在全链条运营管理实践中,主要面临以下困难。(1)物流效能低。电力物资需求的多样性、规模性及时效性对物流配送提出了极高的要求,易引发配送延误、物资遗失及损坏等问题,影响企业的稳定运营^[2]。(2)信息孤岛现象。电力物资供应链涉及物资需求预测、供应商资料、交付状态等多维度信息的交换,若信息共享机制不健全,则会导致物流执行受阻,影响生产运营的连贯性^[3]。(3)采购流程冗长。电力物资采购流程包含询价、招标、合同订立等环节,不仅耗时费力,还增加了企业获取物资的时间成本,影响生产计划的灵活性。(4)供应商管理体系松散。对供应商缺乏有效的监管机制,易导致供应商信息失真、产品质量参差不齐、交货周期延误等问题。

3 “一体化”电力物资供应链运营平台设计

3.1 建设电力物资综合运营框架

3.1.1 优化运输与配送策略

(1)运输策略规划。为降低物资运输的成本,需要精心

策划运输方案,涵盖路线精选、运输模式适配及运输批量设定。(2)运输网络布局优化。通过精细化地设计运输网络,实现运输路径的最短化与中转环节的精简化,关注仓储与配送节点的合理布局,以降低物资运输的成本。还需紧密对接供应商与客户,在满足多方需求的同时实现整体效率的最大化。(3)调度管理与路径精细化规划。应用先进的调度算法与路径优化技术,降低空驶率、路线冲突和时间冗余,并利用实时交通数据进行车辆动态调整、实施运输任务的合并与协同,再借助路径优化算法精确规划最佳的行驶路线与交付时间窗口,确保物资配送的效率性与准确性。(4)增强运输过程的实时监控与透明度。构建全面的实时跟踪系统,实现对物资运输全过程的精确追踪,包括位置信息、运输状态及预计交货时间。这可以提升企业与客户对货物运输动态的掌控能力,以便及时调整运输策略与安排,有效避免货物遗失或损害。

3.1.2 明确功能定位,构建运营中心组织框架

针对当前物资供应面临的困境,需深入剖析运营中心的核心功能,包括资源整合、监控预控、物资调配、应急响应。然后,需要制定详细的运营中心建设规划,包括功能定位、构建原则、发展目标与规模、业务运作机制等,并编纂供应链运营中心操作指南与岗位规范,明确各岗位的具体职责^[4]。

3.1.3 融合“大云物移智链”,打造智能化运营平台

借助企业数据中心,融合大数据、云计算、物联网、移动互联、人工智能及区块链等先进技术,精心构建供应链运营平台,如图1所示。该平台无缝集成了ERP、ECP2.0、ELP及“e物资”APP等信息系统,实现了从计划、采购、仓储、配送等数据互联互通。

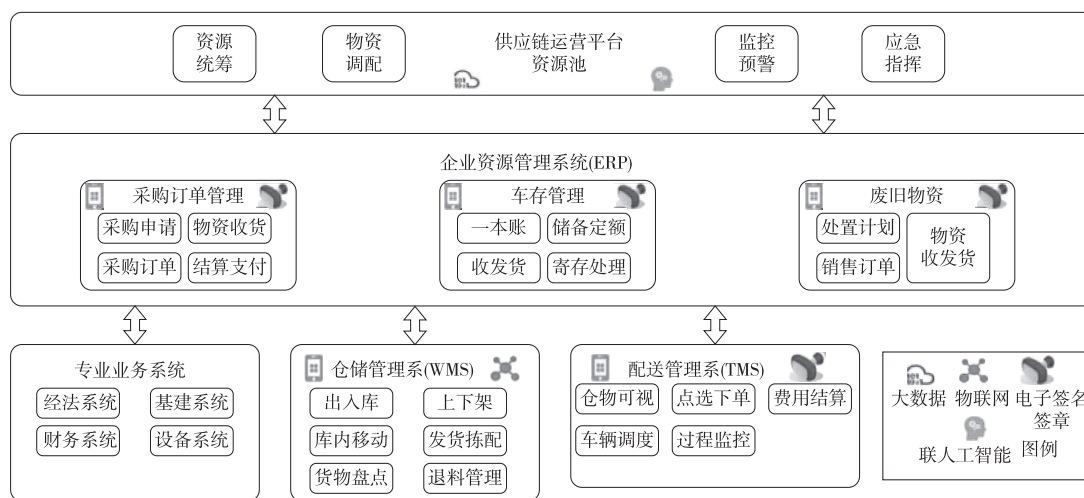


图1 运营平台信息架构

3.1.4 强化资源调配能力,优化运营机制

聚焦于资源的全面统筹与高效调配,整合物资管理及相关业务领域的的数据资源,构建覆盖物资业务全生命周期的信息网络。通过内部监控物资供应流程,及时响应内外部需求与投诉,协调解决物资供应中的各类问题,充分发挥其资源

整合、监控预控、物资调配、应急响应四大核心职能,以增强供应链的物资保障能力。在资源整合中,需构建包含实物库存、协议库存、供应商库存及退役设备的多元化“资源库”,实现资源的分级可视化管理与信息共享。监控预控指在物资供应全链条中实施多维度监控,从项目、合同、供应计划等角

度直观展示业务进展,实时追踪业务状态。利用智能算法监测关键节点,可以自动识别延迟、超时等异常情况,及时发布预警,实现业务操作的规范化与高效化。物资调配依托两级运营体系与“资源库”,可实现协议库存物资的智能化匹配与跨区域、跨法人、跨项目的灵活调配。

3.2 采用阶层式采购措施

通过分阶段实施不同的采购手法,可以实现有效的成本控制与质量保证,具体实施步骤如下。(1)需求分析与规划阶段。深入剖析电力物资的具体需求,明确采购目标、所需数量,并据此编制采购计划及预算框架,为后续的采购活动奠定基础。(2)供应商甄选与评估阶段。通过严格的筛选,综合考虑供应商的资质证书、业界声誉、生产效能、质量保证体系等因素,构建一份可信赖的供应商候选名录。(3)竞争性招标阶段。采用公开招标的方式,向入围的供应商发出邀请,基于价格、质量、服务承诺等维度,择优选取合作伙伴进行采购合作。(4)竞价谈判阶段。为进一步提高成本效益,可将采购需求公开,吸引多家供应商参与竞价,通过激烈的价格与服务竞争,选定既能满足质量标准又能提供最低报价的供应商。(5)询价比较与选择阶段。向多个潜在供应商发起询价请求,比较其报价、产品品质及售后服务等核心因素,以精准选定性价比最优的供应商。(6)单一供应商直接采购阶段。对于特定物资或紧急情况,需要经过资质审核与质量验证后,直接与供应商建立采购关系,确保供应链的稳定性与高效性^[5]。

3.3 构建风险预警机制

3.3.1 监督内容体系化构建

(1)精细化地梳理督察体系指标。通过梳理并明确计划制定、采购流程、合同管理、物流配送、质量控制、废旧物资处理等核心环节的要素,保证各环节能高效、透明地运行。应针对这些环节量身定制监控指标,确立恰当的阈值界限,并配套详细的监控指导说明。根据风险暴露的时间窗口与监督执行的实际操作性,将监控指标精细地划分为“即时异常指标”与“前瞻预警指标”。(2)制定指标数据提取路径。基于业务需求,需深入梳理监控数据及其指标的判定准则、数据来源路径及计算方法,编制一份详细的物资合规风险识别清单,以全面覆盖潜在风险点。

3.3.2 监督平台智能化开发

(1)构建风险监控预警平台。该平台应以合规监督模块为核心,实现对异常事件的全方位监测、即时信息反馈与

严谨审核。还可以整合报告自动化生成功能,增强对异常问题的剖析与综合归纳能力。(2)增强监控预警效能。上级供应链运营中心应能即时监控并审阅系统自动识别的异常状况,同时享有灵活的权限,以便将这些问题精准分发至企业内部的相关职能部门,以及时响应与处理问题。此外,该平台还实现了整改进展的在线反馈机制,以保证上级公司物资部与督察处能协同审核整改措施的有效性。业务人员则能通过预警监控仪表盘掌握各核心业务领域的预警全景,以深入查询特定问题,即时获取预警详情、异常状况的最新进展及当前处理状态,从而快速定位问题根源并实现及时的反馈。(3)强化统计分析。专题分析模块深度融合了大数据处理与人工智能技术,可深度挖掘历史监督数据,揭示监督问题的根本原因,提前布防预警措施。借助该功能,业务人员能详细地审视各专题下的异常案例、业务流程中的薄弱环节、高频问题单位/部门以及受影响的项目与物资的规模,从而洞悉潜在风险的全貌。(4)优化报告生成流程。为提高业务效率与决策支持能力,平台内置了报告生成模块。业务人员可根据特定的查询条件来搜索或导出专题分析数据及其背后的原因,编纂成详细的专题分析报告,呈现合规监督工作的系统性成果。

4 结语

应用人工智能技术,可以变革电力物资供应链管理,推动行业的智能化、自动化发展。通过精准预测物资需求与消耗,构建全过程的管理运营体系,结合人工智能技术,电力供应系统将更加可靠、高效。本文聚焦于基于人工智能的电力物资供应链运营平台的核心技术,致力于提升供应链运营效率与管理水平,以促进电力企业的稳健发展。

参考文献

- [1] 张帆.探究供应链的电力物资采购平台分析与设计[J].商,2015(50):298.
- [2] 陈榕玲.关于我国际电力物资供应中物流管理的发展思考[J].财经界,2015(15):50,122.
- [3] 曾雪芳,马蓉芬,贾乃石,等.供应链下非项目类电力物资全流程管控[J].科技视界,2015(14):235-236.
- [4] 王曼,胡欢,曹祖亮,等.基于协同优化的电力物资智能仓储系统[J].制造业自动化,2024,46(7):110-114.
- [5] 常晓炜,傅子卿,孟庆豪,等.大数据在电力物资采购管理中的应用[J].投资与创业,2024,35(13):83-85.