

人工智能驱动的传动设备企业需求预测与排产优化

朱亚芳

杭州杰牌传动科技有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i6.8161

[摘要] 在如今制造业飞速发展的大环境下，传动设备企业正遭受着愈发激烈的市场竞争，准确需求预测和高效排产计划成了企业提升竞争力的重要手段，而人工智能技术的兴起恰好提供了解决方法。利用人工智能来驱动需求预测及排产优化，可让传动设备企业更精准把握市场动态，更合理进行资源配置，以此减少库存积压跟生产浪费，既能提高企业生产效率以及经济效益，又能增强市场应变能力，满足客户多样需求，推动传动设备企业朝着可持续方向发展。本文研究了人工智能驱动的传动设备企业需求预测与排产优化的应用，旨在为相关人员工作提供参考。

[关键词] 人工智能；传动设备企业；需求预测；排产优化

Demand forecasting and production scheduling optimization of AI-driven transmission equipment enterprises

Zhu Yafang

Hangzhou Jiepai Transmission Technology Co., LTD.

[Abstract] In the context of rapid development in manufacturing today, transmission equipment companies are facing increasingly fierce market competition. Accurate demand forecasting and efficient production scheduling have become crucial means for enhancing competitiveness. The rise of artificial intelligence technology offers a solution. By leveraging AI to drive demand forecasting and production optimization, transmission equipment companies can more accurately grasp market dynamics and allocate resources more rationally. This reduces inventory buildup and production waste, improving both production efficiency and economic benefits while enhancing market adaptability and meeting diverse customer needs. It also promotes the sustainable development of transmission equipment companies. This paper examines the application of AI-driven demand forecasting and production optimization in transmission equipment companies, aiming to provide a reference for relevant professionals.

[Key words] artificial intelligence; transmission equipment enterprises; demand forecast; production scheduling optimization

引言

如今科技飞速发展的背景下，人工智能技术已在众多不同领域实现了广泛应用，传动设备企业生产运营管理正遭遇多项挑战。当下传动设备企业主要依赖传统方法来进行需求预测，该方法存在准确性不高的问题，并且排产计划呈现出缺乏灵活

性的状况，进而致使生产效率变低、成本出现增加等一系列不良现象。当面临市场需求多变的大环境时，企业非常需要一种能兼具精准与高效的需求预测以及排产优化新方法。在此情形下，能凭借引入人工智能技术为传动设备企业提供更为科学的决策依据，实现对生产流程的优化，让企业的核心竞争力得以

有效提升。

一、人工智能在传动设备企业需求预测中的应用基础

人工智能作为新兴技术为传动设备企业的需求预测带来了新契机，其应用具备坚实基础。人工智能包含机器学习、深度学习等多种算法，这些算法能处理复杂非线性关系，给精准预测提供技术支撑。传动设备企业需求受宏观经济、行业发展、季节性因素等影响呈现波动性和不确定性，而时间序列分析、回归分析等需求预测理论与方法能为人工智能应用提供理论依据。人工智能与需求预测结合原理是利用算法挖掘历史数据规律从而预测未来需求，准确数据是模型构建基础，需做好数据采集和预处理工作，确保数据准确、完整、一致，为后续预测做铺垫。

二、人工智能在传动设备企业需求预测中的应用

（一）人工智能助力传动设备企业需求预测的数据采集与整合

传动设备运行时数据海量且来源广泛，例如设备自身传感器产生的数据、生产操作记录、企业 ERP 系统数据还有市场销售数据等。以某工业齿轮传动设备生产企业为例，在齿轮生产线上安装各类传感器，能实时采集温度、压力、振动频率等多维度数据以反映设备运行状态和生产效率，再结合企业 ERP 系统里订单数量、交货周期以及市场销售部门所反馈市场需求趋势数据，便能构建出全面精细的数据池。中研普华产业研究院数据表明，制造业转型升级和智能制造推进，工业传动行业越发依赖数据，数据采集与整合的完善程度会直接影响后续需求预测的精准性。人工智能技术里的数据挖掘和清洗算法，可对复杂多源数据进行预处理，除去噪声和异常值、提取有价值信息，为后续预测模型建立提供高质量数据基础，这个过程里数据的完整性、准确性和时效性极为重要，企业需要充分整合各类数据资源让人工智能模型更精准把握市场需求走向。

（二）基于机器学习的传动设备需求预测建模与算法优化

在收集整合数据后机器学习算法成为传动设备企业需求预测核心动力，如线性回归、决策树、支持向量机等常见机器学习算法于该领域应用广泛。线性回归凭借对历史销售数据和各类影响因素数据（生产成本、市场需求指标等）间线性关系建模，初步预测未来传动设备需求量，不过市场需求受多重复杂因素交互影响，线性模型难全捕捉。例如长短期记忆网络

（LSTM）等深度学习中神经网络等更先进算法现身，LSTM 能处理时间序列数据，对预测有季节性波动和趋势变化传动设备需求优势明显。某知名传动设备制造商采用 LSTM 算法预测产品需求，精度与传统方法相比提高约 20%。企业需要结合业务实际调整优化算法，如调整神经网络结构参数、选择合适损失函数等来提高模型泛化能力和预测准确性，过程中持续训练验证模型，用新数据更新参数，让模型适应市场动态变化，为企业提供具有前瞻性可靠性需求预测结果。

（三）人工智能驱动的传动设备需求预测实时监控与动态调整

人工智能技术助力传动设备企业实时监控需求预测执行状况，依市场变化予以动态调整。物联网技术使企业生产、销售与供应链系统互联互通，相关数据实时传至数据中心，人工智能模型可即时分析与预测结果对比，及时觉察需求偏差和变化走向。例如某地区突发基础设施建设项目致减速机需求暴增，企业实时监控系统能迅疾捕捉该变化，借人工智能模型重估市场需求来调整生产计划及供应链策略。据我国传动网消息，部分先进传动设备企业已建立基于云计算平台的需求预测监控系统，能实时呈现各项关键指标变动情形，且在预测偏差超设定阈值时报警提示相关人员行动。此实时监控与动态调整机制能助企业降低库存积压和缺货风险，还可提升企业市场响应速度和服务水准，强化企业在复杂市场环境中的竞争力。

（四）人工智能助力传动设备企业需求预测的供应链协同与决策支持

人工智能技术在传动设备企业中的应用，将需求预测延伸至供应链各环节，以实现协同优化和决策支持。企业与供应商、经销商及物流合作伙伴共享需求预测信息，能建立更紧密合作关系，提升供应链透明度及协同效率。传动设备企业预测到零部件需求大幅上升时，可提前与供应商沟通确保原材料供应稳定及时，还可与经销商共享信息，以便彼此做好库存与市场推广计划。相关研究表明，人工智能驱动的供应链协同可让企业库存周转率提高 15%~30%，成本降低 10%~20%。人工智能模型会为企业决策提供量化分析和情景模拟，企业可凭借模拟不同市场推广投入、定价策略等情景预测产品需求影响，借此制定最优生产、销售及供应链策略。

三、人工智能在传动设备企业排产优化中的应用

（一）APS 智能排产系统在传动设备企业中的优化功能

科技持续进步，人工智能在传动设备企业排产优化中的运用越发广泛深入，APS 智能排产系统乃核心工具，为传动设备企业带来大量显著优势，能综合考虑设备状态、物料供应、订单优先级等 30 多种约束条件，快速生成最优排产方案，海尔合肥互联工厂应用 AI 排产后，订单交付周期缩短 37%，在制品库存降低 52%，生产效率与资源利用率大幅提高，APS 系统可和企业的 ERP、MRP 等系统紧密集成以实现数据无缝对接共享，让物料供应同生产计划精确匹配，防止因物料短缺导致设备闲置并且减少了库存成本，提升企业经济效益，以可视化界面，如甘特图等工具为管理者提供实时生产进度视图，管理者依此可快速分辨设备使用情况及潜在生产瓶颈，及时做出调整优化决策，实现生产高效运作。

（二）基于混合智能算法的传动设备排产优化

混合智能算法在传动设备企业排产优化中的效能十分显著，以 APS 智能排产系统的遗传算法与禁忌搜索混合算法为例，它不仅在求解质量方面比单一算法有明显改善，它的求解效率也是远超单一算法。混合智能算法会对排产问题进行数学建模，将遗传算法的全局搜索能力和禁忌搜索的局部优化能力相结合，由此在复杂生产环境下快速找到最优排产方案。在实际应用时，混合智能算法可充分考虑传动设备生产的各项复杂约束条件，如不同设备的加工能力、工艺流程以及生产时间等，基于此生成更加合理高效的生产计划。例如某生产工业齿轮的传动设备企业，借助该混合智能算法能依据订单需求和设备实际情况，对每台设备的生产任务以及生产顺序进行精确安排，设备利用率将得以最大限度提高，同时生产等待时间和切换成本会大大减少，这便提高了企业整体生产效率和经济效益。此外，混合智能算法具有强自适应性和可扩展性，能根据企业生产变化及需求及时调整，保证企业生产的稳定性和灵活性，因此企业要适时利用此算法优化排产方案。

（三）网络计划优化算法助力传动设备企业项目型排产

网络计划优化算法对传动设备企业项目大型排产意义重大，涵盖关键路径法（CPM）、计划评审法（PERT）等，能借助网络图将工作、所需要时间及工作的相互关系直观呈现，让企业管理者对项目整体进度和关键路径一目了然。例如大型传动设备飞机、轮船等生产制造中，APS 智能排产系统支持网络计划模型可代替传统项目计划软件，在外部条件变化时，系统会自动运算、滚动排产并输出结果指导生产，使项目能按时交付。传动设备企业运用网络计划优化算法能精细化管理和优化

调度项目各环节，合理安排人力、设备和物料资源，防止资源冲突和浪费，提升项目执行效率和质量。这一算法对项目风险评估分析后能提前制定应对举措，减小项目实施中不确定因素影响，确保项目顺利推进。

（四）路径规划优化算法与传动设备排产的协同优化

路径规划优化算法与传动设备排产协同优化很关键，是提高企业整体运营效率的重要方式。车辆路径规划问题（VRP）是典型的路径规划优化算法相关问题，其目的在于满足一系列货物需求量与发货量、发货时间及车辆容量限制等约束条件的情形下，达成车辆空驶总里程最短、运输总费用最低等优化目标。传动设备企业把路径规划优化算法同排产计划相互结合，便能让生产计划和物流配送紧密相连。就像企业依照排产计划里的订单交付时间和地点，运用路径规划优化算法来给物流车辆规划出最优运输路线，使产品能够按时且准确地送达客户手里。而且这种协同优化还会使车辆空驶里程与运输成本降低，物流配送效率提升，增强企业市场竞争力。路径规划优化算法还可同企业生产排程系统实时交互，一旦排产计划改变，马上调整物流配送方案，保证生产持续进行、物流顺畅，达成生产和物流的一体化优化管理。

结束语

人工智能应用在传动设备企业的需求预测与排产优化，这在实践中有效提高了需求预测准确性以及排产计划合理性，企业因而能更好应对市场需求变化，并且降低生产成本、提高生产效率。人工智能技术不断发展完善，其在传动设备企业的应用也会更深入广泛，如结合物联网技术可实现设备实时监控与数据反馈，能进一步优化生产过程，还有它与供应链管理深度融合也是未来发展趋势，会帮助企业达成更高效资源配置和协同运作，推动传动设备企业迈向智能化、数字化。

【参考文献】

- [1]贾晓月,蔡爽,刘凤春,等.基于改进 NSGA-Ⅱ 的供应链协同精准排产[J].组合机床与自动化加工技术,2023(4).
- [2]赵旭东,张英杰,王源涛,等.新一代高级计划排产(APS)系统的探索应用[J].锻造与冲压,2024(10).
- [3]丁京,丁小进,方晏.车间智能排产模型与算法研究[J].模具制造,2024,24(4).

作者简介：朱亚芳，出生年月：1988 年 7 月，性别：女，民族：汉族，籍贯：浙江省杭州市，学历：本科，研究方向：经济管理。