

# 基于数据挖掘的线束企业安全库存动态优化研究

王雪睿

山东科技大学 266590

DOI:10.32629/ems.v8i5.20209

**[摘要]** 线束作为汽车、电子、新能源等行业的核心零部件,其生产供应稳定性直接影响下游产业发展。安全库存是线束企业应对各类风险的重要保障,但传统固定库存策略难以适配线束产品多品种、小批量、需求波动大的特点,易引发库存积压或缺货问题。数据挖掘技术凭借海量数据处理与隐藏规律挖掘优势,为安全库存动态优化提供了新路径。本文结合线束企业实际,分析传统安全库存管理的问题,阐述数据挖掘技术的应用价值,构建动态优化模型并探索实施路径,旨在平衡库存成本与缺货风险,提升库存管理效率与供应链响应能力,为企业高质量发展提供理论与实践支撑。

**[关键词]** 数据挖掘; 线束企业; 安全库存; 动态优化; 库存管理; 供应链响应

## 引言

随着汽车产业向新能源、智能化转型及电子行业快速迭代,线束产品应用场景拓展,市场需求呈现多品种、小批量、波动大的特征。线束企业需在保障下游订单交付与控制库存成本之间寻求平衡,而安全库存的合理设置直接关系企业运营效率与市场竞争力。目前多数线束企业仍采用传统安全库存管理模式,基于经验或固定公式计算库存水平,缺乏对多因素的动态分析,易出现缺货或库存积压问题,制约企业可持续发展。数据挖掘技术可从海量相关数据中挖掘规律与关联,为安全库存动态调整提供科学依据,因此将其与线束企业安全库存管理结合,构建动态优化模型,成为企业破解库存难题、提升核心竞争力的重要路径。本文结合行业特点,研究安全库存动态优化方法,为企业库存管理升级提供支撑。

## 一、相关理论基础

### (一) 安全库存相关理论

安全库存是指企业为应对需求波动、供应链延迟、生产异常等不确定因素,在正常库存水平之外额外储备的库存数量,其核心目标是在保障订单交付的前提下,最大限度降低库存成本。安全库存的设置需综合考虑需求波动幅度、供应链提前期、缺货成本、库存持有成本等因素,传统安全库存计算多采用固定公式,如基于正态分布的安全库存公式,通过计算需求标准差、提前期标准差,结合服务水平系数确定安全库存水平。

对于线束企业而言,安全库存具有鲜明的行业特点:一是产品品种多,不同规格、型号的线束需求差异大,需按产

品类别分别设置安全库存;二是需求波动频繁,受下游行业订单调整、市场周期、政策变化等因素影响,线束需求呈现明显的波动性;三是供应链复杂度高,线束生产所需的原材料(如导线、端子、护套等)种类繁多,供应链环节多,提前期波动大,增加了安全库存设置的难度;四是库存成本敏感,线束产品部分原材料具有时效性,库存积压易导致损耗,同时大量库存占用资金,影响企业现金流。

### (二) 数据挖掘相关理论

数据挖掘是指从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的数据中,提取隐含在其中的、人们事先不知道的、但又是潜在有用的信息和知识的过程。其核心技术包括数据预处理、关联规则挖掘、聚类分析、回归分析、时间序列分析等,能够实现对数据的清洗、分析、建模与预测,为决策提供科学依据。

在库存管理领域,数据挖掘技术的应用主要体现在三个方面:一是需求预测,通过分析历史需求数据、市场环境数据,挖掘需求变化规律,精准预测未来需求趋势;二是库存优化,通过挖掘库存水平与需求、提前期、成本等因素的关联关系,优化安全库存设置;三是风险预警,通过分析供应链数据、库存数据,识别库存积压、缺货等风险,提前制定应对措施。对于线束企业而言,数据挖掘技术能够有效处理海量的产品数据、需求数据、供应链数据,破解传统库存管理中“经验主导”的局限,实现安全库存的动态优化。

## 二、线束企业安全库存管理的现状与问题

### (一) 管理现状

当前,我国线束企业多以中小型企业为主,库存管理模式较为传统,多数企业仍采用“经验型”“固定型”安全库存管理方式。在库存设置上,主要依据历史销售数据、生产计划,结合管理人员的经验确定安全库存水平,缺乏对市场需求波动、供应链变化等因素的动态分析;在库存管控上,多采用人工统计、Excel记录的方式,库存数据更新不及时,难以实现对库存状态的实时监控;在库存优化上,缺乏系统性的分析工具与方法,当出现库存积压或缺货问题时,多采取被动调整措施,难以从根本上解决问题。

随着线束行业竞争的日益激烈,部分大型线束企业开始引入信息化管理系统,尝试利用大数据技术优化库存管理,但多数企业仍存在数据整合不足、技术应用不深入等问题,未能充分发挥数据挖掘技术的价值,安全库存动态优化水平有待进一步提升。

## (二) 核心问题

1. 安全库存设置缺乏科学性,供需匹配度低。传统安全库存设置多基于固定公式或历史经验,未充分考虑线束产品需求波动、供应链提前期波动、原材料价格变化等不确定因素,导致安全库存水平过高或过低。部分企业为避免缺货风险,盲目提高安全库存,导致库存积压,资金占用率高,仓储成本、损耗成本增加;部分企业为控制库存成本,降低安全库存水平,易出现缺货问题,影响订单交付,损害企业信誉。

2. 数据整合能力薄弱,缺乏有效分析手段。线束企业的库存数据、需求数据、供应链数据分散在生产、销售、采购、仓储等多个部门,数据格式不统一、数据质量参差不齐,难以实现数据的集中整合与共享。同时,企业缺乏专业的数据挖掘技术与人才,无法对海量数据进行深度分析,难以挖掘数据背后的需求规律、供应链波动规律,导致安全库存调整缺乏科学依据。

3. 安全库存调整滞后,动态响应能力不足。线束市场需求波动频繁,下游客户订单调整、市场政策变化等因素都会影响线束需求,而传统安全库存管理模式多为静态管理,安全库存水平一旦确定,长期保持不变,难以根据需求变化、供应链变化及时调整,导致安全库存与实际需求脱节,无法有效应对市场波动。

4. 库存成本管控不到位,资源浪费严重。线束企业的库存成本包括持有成本、缺货成本、仓储成本、损耗成本等,

传统库存管理模式缺乏对各类成本的系统性分析,难以实现库存成本的最优控制。例如,部分企业只关注库存持有成本,忽视缺货成本带来的损失;部分企业对原材料库存、成品库存的管控不均衡,导致部分原材料积压、部分成品缺货,资源利用效率低下。

## 三、数据挖掘在线束企业安全库存动态优化中的应用价值与模型构建

### (一) 应用价值

将数据挖掘技术应用于线束企业安全库存动态优化,可有效破解传统库存管理痛点,核心应用价值体现在三方面:一是提升需求预测精度,通过分析历史需求、市场环境、客户订单等数据,挖掘需求规律,为安全库存设置提供科学依据;二是实现安全库存动态调整,实时挖掘库存、供应链数据,识别风险并及时调整库存水平,平衡供需;三是降低库存成本,减少积压与缺货问题,降低各类库存相关成本,提升企业资金使用效率与供应链响应能力。

### (二) 优化模型构建

基于数据挖掘技术与线束企业特点,构建安全库存动态优化模型,分四个核心步骤实现全流程优化:

1. 数据收集与预处理:收集产品、需求、供应链、库存、成本等相关数据,涵盖产品规格、历史销量、采购提前期、库存水平等关键信息;通过清洗、标准化等操作剔除异常缺失数据,整合分散数据,为数据挖掘提供高质量支撑。

2. 基于数据挖掘的需求预测:采用ARIMA时间序列、回归分析等算法,挖掘需求的时间、季节及关联规律,结合行业趋势与政策变化,精准预测未来需求及波动范围,明确需求峰值谷值,同时通过关联规则挖掘优化库存结构,为库存设置提供核心依据。

3. 安全库存水平计算与优化:突破传统公式局限,结合需求预测结果,通过聚类、回归等算法,分析供应链提前期、原材料价格波动等多因素与安全库存的关联并确定权重,构建动态计算模型,同时按产品特性分类实施差异化库存策略,提升优化针对性。

4. 安全库存动态调整与风险预警:实时监控各类相关数据,建立动态调整机制,当需求、供应链等出现异常时自动调整库存;通过异常检测识别积压、缺货等风险并预警,指导企业制定采购、生产调整等应对措施,保障库存管理稳定

灵活。

#### 四、基于数据挖掘的线束企业安全库存动态优化实施路径

##### (一) 完善数据管理体系, 夯实优化基础

数据是数据挖掘技术应用的核心, 线束企业需建立完善的数据管理体系, 实现数据的集中整合与高效利用。一是搭建统一的数据管理平台, 整合生产、销售、采购、仓储、财务等多个部门的数据, 实现数据的实时共享与同步更新; 二是规范数据收集流程, 明确数据收集的范围、标准与责任, 确保数据的完整性、准确性与时效性; 三是加强数据质量管控, 建立数据清洗、校验、备份机制, 定期对数据进行检查与维护, 剔除异常数据, 保障数据质量; 四是建立数据安全管理制度, 加强数据加密、访问控制, 防范数据泄露、丢失等风险, 确保数据安全。

##### (二) 引入数据挖掘技术, 提升技术支撑能力

线束企业需加大技术投入, 引入先进的数据挖掘技术与工具, 提升安全库存优化的技术支撑能力。一是结合企业实际需求, 选择合适的数据挖掘工具, 如 Python、R 语言、SPSS 等, 搭建数据挖掘分析平台, 实现数据挖掘算法的落地应用; 二是针对线束行业特点, 优化数据挖掘算法, 如改进时间序列预测算法, 提升需求预测的精度; 优化聚类分析算法, 实现产品的科学分类; 三是推动数据挖掘技术与库存管理系统的深度融合, 实现需求预测、安全库存计算、动态调整、风险预警的自动化, 提升库存管理效率。

##### (三) 加强人才队伍建设, 提供人才保障

数据挖掘技术的应用需要专业的人才支撑, 线束企业需加强人才队伍建设, 打造一支兼具数据挖掘技术与库存管理经验的复合型人才队伍。一是引进专业的数据挖掘人才、供应链管理人才, 充实人才队伍; 二是加强对现有员工的培训, 开展数据挖掘技术、库存管理知识、信息化系统操作等专项培训, 提升员工的专业素养与操作能力; 三是建立人才激励机制, 鼓励员工主动学习数据挖掘技术, 参与安全库存优化项目, 对表现优秀的员工予以表彰奖励, 激发员工的工作积极性与创造性。

##### (四) 建立长效优化机制, 持续提升管理水平

安全库存动态优化是一项长期的系统工程, 线束企业需

建立长效优化机制, 持续提升库存管理水平。一是定期对安全库存优化模型进行评估与调整, 结合市场变化、企业发展战略、供应链情况, 优化模型参数与算法, 确保模型的适用性与准确性; 二是建立库存管理绩效考核体系, 将安全库存优化效果、库存成本控制情况、订单交付率等纳入考核指标, 加强对库存管理工作的监督与评估; 三是加强与下游客户、供应商的沟通协作, 共享需求数据、供应链数据, 实现供应链协同优化, 提升安全库存动态优化的科学性与有效性; 四是持续关注行业技术发展趋势, 积极引入新技术、新方法, 推动安全库存管理模式的创新升级。

#### 五、结论与展望

安全库存管理是线束企业提升运营效率、控制成本、增强竞争力的关键。当前线束企业传统安全库存管理存在设置不科学、动态响应不足等问题, 难以适应行业发展需求, 而数据挖掘技术为其动态优化提供了有效技术路径。本文通过分析线束企业安全库存管理现状与问题, 阐述数据挖掘技术的应用价值, 构建动态优化模型并提出实施路径。实践表明, 该优化方式可提升需求预测精度, 实现安全库存精准调控, 平衡库存成本与缺货风险, 为企业高质量发展提供支撑。未来, 随着大数据、人工智能等技术发展, 数据挖掘在线束企业库存管理中的应用将更深入。线束企业需加强技术创新与人才培养, 优化优化模型, 推动库存管理向智能化、精细化发展, 同时加强行业交流合作, 助力行业转型升级。

#### [参考文献]

- [1] 刘子涵, 赵志文, 陈俊毅, 等. 基于数据挖掘技术的快时尚潮流趋势预测研究[J]. 商场现代化, 2025(20): 1-5.
- [2] 郭颖. 汽车线束制造企业智能仓储管理系统设计与优化研究[J]. 汽车电器, 2025(11): 167-169.
- [3] 姚力, 郑海峰, 单葆国, 等. 基于数据驱动机会约束的发电企业电煤采购及库存优化模型[J]. 中国电力, 2023, 56(6): 176-184.
- [4] 贺吉飞, 刘燕. 大数据驱动下能源集团供应链风险预测的数据挖掘模型构建[J]. 科技与创新, 2025(14): 143-145.
- [5] 瞿恒亮, 陶勇, 海广跃. 基于数据挖掘的电力产品供应链防伪溯源方法[J]. 电气技术与经济, 2025(11): 200-203.