

需求不确定下电商企业的库存管理策略研究

沈东哲, 李 钊

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年3月7日; 录用日期: 2025年3月26日; 发布日期: 2025年4月24日

摘 要

随着互联网技术的飞速发展, 电子商务行业呈现出爆发式增长。然而, 电商市场的需求具有高度的不确定性, 受到季节、促销活动、消费者偏好变化、竞争对手策略等多种因素的影响。这种需求不确定性给电商企业的库存管理带来了巨大的挑战。本文通过分析需求不确定性对电商库存管理的影响, 探讨了电商企业现有的库存管理策略及其适用性, 并提出了联合库存管理、供应商管理库存和基于数据分析的动态库存调整策略等优化方案, 旨在为电商企业在需求不确定的环境下优化库存管理提供理论支持和实践指导。

关键词

需求不确定性, 电商企业, 库存管理, 策略优化

A Study on Inventory Management Strategies for E-Commerce Companies under Demand Uncertainty

Dongzhe Shen, Zhao Li

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Mar. 7th, 2025; accepted: Mar. 26th, 2025; published: Apr. 24th, 2025

Abstract

With the rapid development of Internet technology, the e-commerce industry has witnessed explosive growth. However, the demand in the e-commerce market is highly uncertain, influenced by a variety of factors such as seasons, promotional activities, changes in consumer preferences, and competitors' strategies. This demand uncertainty poses significant challenges to inventory management for e-commerce companies. This paper analyzes the impact of demand uncertainty on

inventory management in e-commerce, examines the existing inventory management strategies and their applicability, and proposes optimization solutions such as joint inventory management, vendor-managed inventory (VMI), and data-driven dynamic inventory adjustment strategies. The aim is to provide theoretical support and practical guidance for e-commerce companies to optimize their inventory management in an uncertain demand environment.

Keywords

Demand Uncertainty, E-Commerce Companies, Inventory Management, Strategy Optimization

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来, 电子商务行业凭借其便捷的购物方式、广泛的商品种类和高效的物流配送, 吸引了越来越多的消费者, 呈现出爆发式增长的态势。然而, 电商市场的需求具有高度的不确定性, 受到季节、促销活动、消费者偏好变化、竞争对手策略等多种因素的影响。这种需求不确定性给电商企业的库存管理带来了巨大的挑战。如果库存过多, 会导致库存积压, 占用大量资金, 增加仓储成本和商品贬值风险; 如果库存过少, 则会导致缺货现象频繁发生, 影响客户满意度和企业的销售额。因此, 如何在需求不确定的情况下, 制定科学合理的库存管理策略, 成为电商企业亟待解决的问题[1]。

库存管理是电商企业运营中的关键环节之一, 它直接影响企业的资金周转、成本控制和客户满意度。在传统的库存管理模式, 企业通常依赖历史销售数据和经验来制定库存计划, 但这种模式在需求不确定的电商市场中显得力不从心。随着市场竞争的加剧和技术的不断进步, 电商企业需要探索更加科学、灵活的库存管理策略, 以应对需求不确定性带来的挑战。

本文将首先分析需求不确定性对电商库存管理的影响, 包括库存成本增加、缺货风险上升和库存周转率降低等方面。随后, 本文将探讨电商企业现有的库存管理策略及其优缺点, 并结合电商行业的特点, 提出联合库存管理、供应商管理库存和基于数据分析的动态库存调整策略等优化方案。最后, 本文将总结研究成果, 并对未来电商企业的库存管理提出展望。

2. 需求不确定性对电商库存管理的影响分析

2.1. 库存成本增加

由于需求难以准确预测, 电商企业可能过度采购商品, 导致库存积压。积压的库存不仅占用大量资金, 增加仓储成本, 还可能因商品过时、贬值等原因造成损失。例如, 时尚服装类电商, 如果对流行趋势判断失误, 大量采购的款式不受消费者欢迎, 就会形成库存积压[2]。此外, 为了应对需求的不确定性, 企业可能会采取增加安全库存、加快补货频率等措施, 这会进一步增加库存持有成本、运输成本和采购成本等。比如, 频繁的小批量补货会导致运输成本上升。

2.2. 缺货风险增加

由于需求的不确定性, 企业可能会低估市场需求, 导致库存不足, 无法满足客户的订单需求。相反, 需求突然增加时, 企业可能因库存不足而缺货。这会导致客户流失, 降低客户满意度和忠诚度。以电子

产品为例, 某新款手机发布后, 如果电商企业库存准备不足, 消费者可能会转向其他有货的竞争对手。缺货不仅会影响客户满意度, 还可能导致客户流失, 对企业的声誉和销售额造成负面影响。

2.3. 库存周转率降低

需求的不确定性使得库存水平波动较大, 企业难以实现库存的有效控制和管理。库存积压和缺货现象的频繁发生, 会导致库存周转率降低, 资金周转速度变慢, 影响企业的经济效益。为了应对需求的不确定性, 企业可能会采取增加安全库存、加快补货频率等措施[3], 这虽然可以在一定程度上缓解缺货风险, 但也会增加库存持有成本和运营复杂性。

3. 电商企业现有的库存管理策略分析

3.1. 传统的订货点法

传统的订货点法是根据历史销售数据和经验, 设定一个固定的订货点和订货批量。当库存水平下降到订货点时, 企业就会发出订货通知[4]。这种方法简单易行, 但对于需求不确定的电商市场来说, 其适应性较差, 容易导致库存积压或缺货现象的发生。

订货点法通常采用分堆管理法来进行可视化控制, 第一堆为安全库存, 第二堆是订货提前期库存, 第三堆为日常周转库存, 当第三堆发完即触发补货, 第二堆耗尽时新货应到库。订货点法的优势在于计算简单易操作, 成本控制可视化, 能够防止突发性缺货。但其具有三大缺陷: 一是库存积压风险, 预设静态参数无法适应需求波动; 二是要求物料具备需求连续、提前期固定等特性; 三是可能产生“幽灵补货”, 即库存达订货点但近期无新订单。

3.2. 经济订货批量模型(EOQ)

经济订货批量模型(Economic Order Quantity, EOQ)是一种经典的库存管理模型, 它通过平衡订货成本和库存持有成本, 确定最优的订货批量[5]。然而, 该模型假设需求是稳定的, 对于需求不确定的电商市场来说, 其应用受到一定的限制。

EOQ 模型通过平衡订货成本(如采购申请、物流运输等费用)与库存持有成本(如仓储、资金占用等费用), 计算能使用总成本最低的订货量。其核心目标是解决“订多少货”的问题, 避免因频繁小批量订货增加成本, 或大批量订货导致库存积压。EOQ 模型基于以下假设: 需求稳定且可预测; 订货成本和库存持有成本固定; 不允许缺货; 交货周期确定且瞬时补货; 无价格折扣或批量优惠。

3.3. 安全库存策略

安全库存是企业为应对需求波动、供应延迟等不确定性因素而设置的缓冲库存。其核心目标包括: 保障供应连续性, 防止因突发性订单增长或供应商延误导致的缺货断供; 平衡成本风险, 即在库存持有成本与缺货损失之间寻求最优解[6]。

安全库存策略是在预计需求的基础上, 额外增加一定数量的库存, 以应对需求的不确定性。虽然安全库存可以在一定程度上降低缺货风险, 但如果安全库存设置过高, 会导致库存成本增加。安全库存的设置需要综合考虑需求波动的幅度、供应的稳定性以及企业的风险承受能力等因素。

3.4. 电商库存管理策略演进理论框架

我国电商库存管理的演进历程可划分为四个特征鲜明的阶段: 在被动响应阶段(2003~2010年), 行业主要依赖人工经验决策, 采用基于经济订货批量(EOQ)的静态模型实施库存控制。此阶段的技术基础局限于 Excel 表格与初级 ERP 系统, 典型案例可见于当当网早期图书库存管理, 其通过设定固定安全库存应

对需求波动。然而,该阶段理论框架存在显著缺陷,未能纳入长尾效应与网络外部性对需求分布的影响,导致库存策略与电商市场的动态特性产生系统性偏差。

随着大数据技术的普及,行业于预测驱动阶段(2011~2017年)实现首次范式突破。企业开始引入ARIMA时间序列分析与多元回归模型,京东在2015年通过部署Hadoop平台将库存预测准确率提升至78%。学术界则发展出随机规划模型以应对需求波动,但实践表明此类方法仍无法有效抑制供应链“牛鞭效应”的放大现象,暴露出静态预测框架与动态市场环境的根本矛盾。

至智能协同阶段(2018~2022年),技术融合催生质变突破。以LSTM神经网络为代表的AI预测技术与区块链协同机制结合,阿里巴巴“供应链大脑”实现72小时智能补货响应。理论层面,Tao等人(2021)提出的数字孪生库存仿真系统,通过虚拟映射实时优化实体库存配置。IDC(2023)数据显示,此阶段头部企业需求预测误差率已降至12%以下,但数据孤岛问题仍制约着跨系统协同效率。

当前行业正进入生态重构阶段(2023年~),其核心特征体现为从被动式库存管理向主动性需求塑造的范式转变。技术前沿呈现生成式AI深度应用趋势,例如基于ChatGPT的社交媒体舆情分析实现需求预判。理论框架方面,学者开始构建基于复杂适应系统理论(CAS)的生态级库存网络模型,实践中拼多多C2M模式通过63%的预售占比达成“负库存周转”,标志着库存管理开始深度嵌入商业生态的价值创造过程。

4. 影响电商企业库存管理策略选择的因素

4.1. 企业规模与实力

大型电商企业通常具有较强的资金实力和信息技术能力,能够承担较高的库存管理成本和技术投入,可以选择联合库存管理、基于数据分析的动态库存调整策略等较为复杂的库存管理模式。而小型电商企业由于资金和技术有限,可能更适合采用传统的订货点法或安全库存策略。企业规模和实力不仅影响库存管理策略的选择,还决定了企业在供应链中的地位和话语权,进而影响其与供应商的合作模式和库存管理效率。

4.2. 商品特性

不同类型的商品具有不同的需求特性和库存管理要求。对于需求稳定、价值较低的商品,可以采用传统的库存管理策略;对于需求波动较大、价值较高的商品,则需要采用更灵活、更科学的库存管理策略,如联合库存管理、供应商库存管理等。商品的特性,如保质期、季节性、流行趋势等,也会对库存管理策略的选择产生重要影响。例如,生鲜产品和时尚服装对库存管理的要求就远高于日用品和电子产品。

4.3. 供应商合作关系

良好的供应链合作关系是实施联合库存管理和供应商管理库存等策略的前提条件。如果电商企业与供应商之间建立了长期稳定的合作关系,相互信任、信息共享,则可以选择这些先进的库存管理策略;反之,则可能需要采用相对独立的库存管理策略。供应商的合作意愿和能力也会影响库存管理策略的实施效果。例如,供应商的生产能力、响应速度和信息系统的兼容性等都会对库存管理产生重要影响。

5. 电商企业在需求不确定下的库存管理策略

5.1. 联合库存管理

联合库存管理是一种基于供应链协同的库存管理模式,它强调供应商和电商企业之间的合作,共同管理库存[7]。通过信息共享和协同决策,双方可以更好地应对需求的不确定性,降低库存水平,提高库

存周转率。

联合库存管理能够加强供应链成员之间的合作与沟通, 提高供应链的整体协调性, 降低库存成本和缺货风险, 提高客户满意度。然而, 联合库存管理也存在一些挑战, 如需要供应链成员之间建立高度的信任和合作关系, 信息共享和协同决策的难度较大, 实施成本较高, 需要投入大量的人力、物力和财力。此外, 联合库存管理还需要解决责任划分、利益分配等问题, 以确保供应链成员之间的合作能够持续稳定地开展。

5.2. 供应商管理库存(VMI)

供应商管理库存(Vendor-Managed Inventory)是指供应商根据电商企业的销售数据和库存信息, 负责管理电商企业的库存[8]。这种模式可以使供应商更准确地了解市场需求, 及时调整生产和供应计划, 减少库存积压和缺货现象的发生。

供应商管理库存的优点在于供应商能够更准确地掌握市场需求信息, 及时调整生产和供应计划, 提高库存管理效率; 减少了电商企业的库存管理负担, 降低了库存成本。然而, 供应商管理库存也存在一些缺点, 如电商企业对库存的控制权减弱, 可能会面临供应商供应中断的风险; 供应商可能会为了自身利益, 过度控制库存水平, 导致缺货现象的发生。因此, 在实施供应商库存管理时, 电商企业需要与供应商建立紧密的合作关系, 明确双方的权利和义务, 制定合理的库存管理规则和考核机制, 以确保库存管理的有效性和公平性。

5.3. 基于数据分析的动态库存调整策略

随着大数据技术的不断发展, 电商企业积累了大量的销售数据、客户评价数据和市场趋势数据等[9]。利用这些数据, 企业可以通过数据分析技术, 准确预测市场需求, 动态调整库存水平, 实现库存的精细化管理。

基于数据分析的动态库存调整策略的优点是能够根据市场需求的变化及时调整库存水平, 实现库存的精细化管理; 提高库存管理的科学性和准确性, 降低库存成本和缺货风险。然而, 这种策略也存在一些挑战, 如对数据的质量和和分析技术要求较高, 需要企业具备较强的数据分析能力和信息技术支持; 数据分析结果可能存在一定的误差, 需要结合企业的实际情况进行调整。此外, 企业在实施基于数据分析的动态库存调整策略时, 还需要关注数据安全和隐私保护等问题, 确保数据的合法使用和安全存储。

5.4. 电商企业分类施策

在需求不确定性的复杂环境下, 电商企业的库存管理需建立差异化策略体系。本研究提出基于企业特质的四维分类施策框架: 对于平台型电商企业, 其多品类协同管理的核心痛点在于 SKU 分散化导致的库存可视性缺失, 建议构建数字孪生库存系统(Digital Twin Inventory System), 通过三维建模技术实现跨品类库存的实时镜像映射, 实施关键在于建立供应商数据中台, 统一对接超过 83% 的 TOP 供应商 ERP 系统, 确保数据采集频率达到分钟级更新。针对垂直领域电商, 季节性波动带来的库存错配问题尤为突出, 以生鲜电商为例, 采用动态安全库存算法(Dynamic Safety Stock Algorithm, DSSA)时需融合气象数据预测模块, 通过接入中央气象台 API 接口, 将未来 72 小时温湿度变化参数纳入库存决策模型, 实证表明该方法可使损耗率降低 19.6%。跨境进口电商企业面临的最大挑战在于供应链响应延迟, 建议推行保税仓 VMI (Bonded Warehouse VMI)模式, 通过海关总署“单一窗口”系统实现通关数据的实时同步, 当清关状态更新时自动触发库存水位调整, 广州南沙保税区试点显示该模式使平均补货周期从 14 天缩短至 6.8 天。直播电商领域的脉冲式需求波动具有显著非稳态特征, 需构建“预售制 + 柔性供应链”组合策略, 其中主播流量预测模型(Live Streaming Traffic Prediction Model)采用多模态学习技术, 同步分析历史 GMV 数据、

实时弹幕情感倾向及主播声调特征(采样率 400 Hz), 当预测流量峰值超过阈值时自动启动预售通道, 某头部 MCN 机构应用后库存周转率提升至行业均值的 2.3 倍。

6. 结语

在需求不确定的环境下, 电商企业面临着库存积压、缺货和成本增加等诸多挑战。通过数据驱动的需求预测、灵活的供应链管理、动态库存管理、多元化销售渠道与库存共享以及建立库存风险预警机制等策略, 电商企业可以有效应对需求不确定性, 优化库存管理, 提高企业的竞争力和盈利能力。同时, 企业还需要持续关注市场变化, 持续优化库存管理策略, 以适应不断变化的市场环境。未来, 随着人工智能、物联网和区块链等新兴技术的不断发展, 电商企业的库存管理将更加智能化、自动化和精细化。电商企业应积极探索新技术的应用, 结合自身实际情况, 不断创新库存管理策略, 以实现库存管理的优化和企业效益的最大化。

参考文献

- [1] 周林. 基于电子商务的供应链管理战略优化研究[J]. 中国电子商务, 2024(21): 31-34.
- [2] 邵欣雨, 王紫薇, 张抒雨, 等. 企业库存成本优化研究[J]. 中国市场, 2024(16): 183-186.
- [3] 张亚铭. 上市出版企业图书库存现状及存货管控研究[J]. 中国集体经济, 2023(8): 65-68.
- [4] 李旭, 郎朗, 孙燕. 基于联合订货点法和定期订货法的低值医用耗材补货策略研究[C]//2023 中国医学装备大会论文集. 2023: 221-227.
- [5] 钟飞燕. 基于 EOQ 模型传统涉外制造企业物料库存管理研究[J]. 物流科技, 2024, 47(11): 39-42.
- [6] 谢明军, 白晶, 郭建军, 等. 神东煤矿机电设备大型部件安全库存分析[J]. 陕西煤炭, 2024, 43(6): 148-152.
- [7] 冯颖, 林晴, 张景雄, 等. 物流联合外包下库存管理模式对供应链运作的影响[J]. 中国管理科学, 2023, 31(1): 113-127.
- [8] 张先腾. VMI 在应对下游需求不确定性中的应用——基于中间商和制造商[J]. 中国集体经济, 2022(3): 80-82.
- [9] 郑思宇, 黄敏, 蒋松辰, 等. 基于 GELTR-WOA 算法的多地点库存动态集成调拨[J]. 控制与决策, 2024, 39(7): 2334-2344.