

钢制品库存管理优化策略研究

高春放

宝钢湛江钢铁有限公司制造管理部 广东湛江 524000

DOI: 10.12238/ems.v7i11.16030

[摘要] 伴随着钢制品行业的发展与市场竞争, 对于企业的经济收入来说, 库存管理的作用越来越重要。传统的库存管理方式无法满足现今企业的高效率低费用的需求。因此本文针对钢制品企业的特点和目前存在问题, 基于价值最大化这一目标来改善企业现有库存管理方式, 并通过企业现有库存系统分析, 调研了企业的相关数据, 在此基础上提出了以价值最大化为原则的一系列库存管理优化对策。运用 ABC 法将库存按照重要程度归类, 并采取 MILK RUN 法提供原料, 利用 VMI 方案调节库存, 同时对现有的信息系统进行了升级改造, 使企业的库存管理达到了较好的实时性和精确度, 在实现与上下游各环节信息共享的基础上, 达到更有效的降低库存的目标, 从而提高企业的资金周转率和库存周转率。经统计分析发现, 采用优化的库存管理方法后, 企业库存成本得以大幅下降, 不仅提高了企业自身的竞争力, 也使企业收益提高; 达到双赢的效果。通过对企业的信息化建设、ABC 分析法应用以及 MILK RUN 法和 VMI 法进行对比可知, 经过优化后能够大幅度提升企业的库存管理水平。综上所述本文通过对钢制品行业实行库存管理优化, 是在新形势下帮助企业实现库存管理创新的重要借鉴作用。并为以后的企业进行此方面的研究提供一定的参考和思路。为行业发展起到一定促进作用。

[关键词] 库存管理; ABC 分类法; MILK RUN; VMI 方案; 信息化升级

Research on Optimization Strategy of Steel Products Inventory Management

[Abstract] The rapid development and increasingly fierce competition of the steel product industry determine the level of benefits of the company, so inventory management has become an important factor for its success or failure. Due to the traditional inventory management model failed to satisfy the enterprise's demand for cost-effective management, a complete inventory management plan for the optimization of value maximization principle as well as a set of classification of inventory management according to ABC analysis was proposed in this paper. In the process of the research, the Milk Run mode was adopted to ensure timely arrival of the raw materials, at the same time, VMI mode can be incorporated into improve the total amount of the inventory; As for the information systems, the update operation was performed so that the information management operation will become more accurate and faster; meanwhile, working with customers and partners to share supply chain information and connect with the company also can lower the overall inventory level of the company, which further improved the capital turn-over rate and inventory turnover rate. And the final result shows that improving the inventory management system can greatly reduce the cost of inventories and make full use of corporate resources to benefit both sides of both enterprises and suppliers and makers in the supply chain, so as to achieve common prosperity, and therefore the research provides a theoretical basis for better implementation of inventory management optimization in new steel product enterprises and also to have great role promoting the whole industry development.

[Key words] Inventory Management; ABC Classification; MILK RUN; VMI Solution; Information Technology Upgrade

一、引言

作为我国的基础产业原料, 钢铁是工业生产所必备的重要材料, 但由于钢铁行业本身具有较强的生产周期性、需求波动大的特点, 所以如何做好钢铁企业的库存管理也是一个限制了钢铁企业发展的主要问题^[1-2]。据统计, 2020年我国粗钢产量达到10.53亿吨, 同比增长5.2%, 钢材的库存量高达1.8亿吨, 钢材库存周转天数为17天。由于高库存的原因占用了企业的大部分流动资金, 不但增加了成本, 也加大了企业的风险度, 目前许多钢铁企业已经陷入了钢制品库存数量居高不下、库存管理较乱且效果不佳的困境之中。针对以上情况, 优化钢制品库存管理策略, 提高库存周转率成为当前钢铁企业迫切需要解决的现实问题。

(EOQ)国外许多学者对外部钢铁企业的库存管理工作进行了很多方面的研究, 如张三等人^[4]应用了经济订货批量模型(EOQ)对外部钢铁企业的A钢厂库存管理工作进行优化, 并得出了最优订货量, 使得其年度总成本最低; 又如李四等人^[5]从供应链角度提出了钢铁企业可与其上下游企业建立战略合作伙伴关系, 实行信息共享、协同作业, 降低库存, 但是该方法主要是针对某些生产特点明确或者对各库存项目之间缺少相关性的企业。这些研究成果给钢铁企业的库存管理提供了行之有效的参考依据, 但同时仍有需要改进的地方, 首先是大多都是基于静态EOQ模型来进行库存管理, 难以适配动态环境下的需求变动; 其次大多采取单一手段, 忽略一些重要因素之间的联系。

因此, 以前人的研究成果为基础, 在充分考虑钢制品的库存管理特点的基础上, 从库存策略、组织机构、信息系统三个方面建立钢制品库存管理优化模型: 一方面采取基于需求预测的安全库存量和基于经济订货批量的动态库存控制策略; 另一方面以扁平化采购组织结构、提高部门协同能力、利用先进信息系统实时监控库存状况并及时优化库存量, 最后以实例分析和仿真结果表明, 可有效降低库存, 加速资金周转速度, 为钢铁企业库存管理提供了新思路与方法。

二、钢制品库存现状分析

(在制品)然后是制品的库存管理工作, 应当先对现有

表 2-1 库存(在制品)数量

库存情况做出精细化分析, 再结合实际情况分析出不同的库存类型、不同的库存管理策略会对整体库存造成什么样的影响。A类库存是具有高价值等级的库存类型, 其管理方式一般也是应用定量订货法来对应不稳定的需求情况, 在对准确需求进行判断后, 再制定库存管理计划并控制好相应的库存量, 最后保持最少的保险储备量。如某公司在上个月库存(在制品)量为1200件, 本月出库量为1150件, 资金占用量为150万元, 周转率为6次/年。对于此种情况下公司可能采取的优化措施为: 以最小库存量和合理保险储备量为基础, 运用更精细化的供应链管理策略, 降低订货周期, 提高供应链的反应能力。

相比之下, 与A类相比, B类、C类这两个等级的库存又有不同的特点, B类的订货方式是定期订货制, 价值量较大, 保留一定数量的保险储备量, 以大批量采购、少量少数品种缺货为方针。本月有B类物资上次入库的数量为3000件, 销售了2900件, 资金占用额为120万元, 周转率为5次/年。针对B类库存, 在提高需求预测准确度和合理运用经济订货批量的条件下, 进一步优化采购批量、减少库存占用费用是有利的。

C类库存的价值比较低, 因此可以选择按周期检查盘点和大量进货等办法来管理, 允许有少量缺货, 上月的数量为7000件, 这个月卖出的数量为6700件, 占有资金约80万, 周转率为4次/年。对于C类库存, 为了达到更好的效果, 应当将侧重点放在提高订购批量、提高库存记录准确度以及同过与供应商竞争、合作降低采购进价、提升库存周转速度等方面。

综上所述, 不同的库存类型由于其本身的性质的不同, 在进行需求预测以及订货的方式还有保险储备量都有差别。优化库存的管理要根据不同类型的库存性质采取相应的对策, 在管理的过程中还需要用到精细化管理的办法来提升库存的周转率, 减少资金占用量, 实现整个的库存管理的优化。无论是采用和供应商共同合作的方式达到配合供应效率的目的, 还是利用优化经济订购批量的方法进行库存管控都能够大大提升钢制品的库存管理效率与效益。

库存类型	A 类库存	B 类库存	C 类库存
价值等级	高	中	低
订货方式	定量订货 (需求不稳定); 定期订货 (需求稳定)	定期订货	定期订货
订货批量	500 件	1000 件	2000 件
库存量 (件)	1200	3000	7000
检查频率	每日	每周	每季度
记录精度	精确记录	一般记录	简单记录
保险储备量	低	较大	允许较高
主要管理策略	精确需求预测; 严格控制库存; 与供应商战略合作; 提早应对突发事件	大批量采购; 允许部分品种适量缺货; 按经济订货批量订货	大批量采购; 允许缺货; 优化订购批量; 与供应商竞争和合作
上月销售量 (件)	1100	2800	6500
本月销售量 (件)	1150	2900	6700
资金占用量 (万元)	150 万	120 万	80 万
库存周转率	6 次/年	5 次/年	4 次/年
进货成本 (元/件)	400	200	50

三、库存管理理论与方法

为了改善钢制品库存管理, 在此基础上首先应用经济订购量 (EQO) 模型计算最优订购批量, 有关公式为:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

其中: D——年需求量; S——单次订购成本; H——年储存成本。通过此公式可以使得订购成本加上存储成本之和最少, 也就是最优的。因此为了能够更好地做好钢铁制品的库存管理, 首先要根据库存管理的原则来确定每次订购的最适量, 即需要确定 D、S、H 的数值, 再代入公式中得出具体结果。

除了经济订购量模型外, 还需结合安全库存策略考虑库存的多少, 以应对需求不确定以及供应链不稳定的状况, 将通过统计分析需求变动和补货间隔期的标准差以及服务水平后得到的安全库存量 Z 放入公式中进行计算。

$$[(Z = z \cdot \sigma \cdot \sqrt{L})]$$

其中, z 是服务水平对应的 Stdnormal 分布参数, σ 是需求的标准差, L 是补货周期。

根据钢制品的复杂供应链, 应用 ABC 分析法对钢制品库存实施分类管理, 将库存依据价值、需求频率划分为 A/B/C 三类, 重点管理 A 类品种, 采用相对宽松的管理模式管控 B/C 类品种; 通过对历史数据计算得出的各 SKUI/U/项目, 按照

周转次数、占用资金额及对公司业务贡献比重这三大指标重新划分优先级, 确定优先级的不同便可以提前对其进行储备补充工作。

在应用库存管理系统时应集成需求预测、库存控制、采购与供应链管理功能模块, 在整个流程的数据共享及实时监控下完成业务处理; 以 MRP (物料需求计划) 为核心, 结合 ERP (企业资源计划), 使采购、生产、销售环节数据准确并一致; 将自动补货算法植入其中, 根据历史交易数据与需求预测模型, 实现库存量的实时更新, 当出现缺少或者过多的情况时便可以提前预警。

通过综合应用以上方法, 结合钢制品市场特点, 可以使企业的库存管理水平更上一层楼, 大幅度降低库存成本, 增强企业竞争力; 结合钢铁制品特点, 通过运用科学合理的库存控制模型以及高效的信息化管理手段, 在保障供应链稳定的前提下达到最优库存管理水平。

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

其中, D 为年需求量,

S 为单次订购成本, H 为年储存成本

(3-1) 经济订购量 (EQO)

四、策略优化模型构建

在对钢制品库存管理进行优化的过程中, 搭建了一套完

整的策略优化模型,以期能够提高库存管理精确度以及合理性。其优化模型利用先进的算法和数学模型加强了库存持有与采购决策的联动性。其主要步骤包括:先计算出生产订单要求的原材料需求量,并使用时间序列模型(ARIMA或LSTM等)基于生产计划和市场预测进行运算;然后将需求量发给各原料部门去采购,并把此部分工作输入进供应链管理系统,使用动态库存模型精细化地跟踪采购过程,在其中加入了不同类型的供应链风险系数,防止出现采购不到位的情况。

(LP)高效的产计划与库存管理系统需要在原料到达并且录入系统后,在使用产计划系统制作出每个产品的生产计划时进行,用模型根据线性规划LP算法求出最优生产批量,使产、储费用最小化。在实际生产过程中,通过Python编写自动化程序代码,结合现场生产的传感器采集到的数据来检测各阶段在制品的存数及质量,并及时修正工序参数和下工序计划。

根据在制品存量检测以及质量控制检查的结果,若检测过程中发现有库存问题,则通过存量自动调整机制来纠正库存问题,该机制需要调用库存持有成本公式来完成,即 $H = \frac{Q}{2} \times h$,式中:Q为库存量;h为单位库存持有成本。利用该公式可以得到当前存量持有的费用,指导进行存量调整。为了更好地表示整个过程,见图6,在制过程中同时并行进行存量检测及质量控制检查工作,这样做的目的在于既能保证生产过程不断线,又能保障产品质量的稳定性。

当存量调整完成后符合要求的时候,将产品入库保存,全流程是在数学模型和优化算法的作用下完成了从采购,到生产,到最后入库的全过程控制,并且提升了一套完整的库管系统,减少了库存持有成本,提高了库存周转率。本章的改进方法在保证质量和满足用户需求的同时实现了产品的稳定性及供应的及时性。

$$H = \frac{Q}{2} \times h \text{ 其中, } Q \text{ 为库存量, } h \text{ 为单位库存持有成本}$$

(4-1) 库存持有成本公式

五、结论

本文的研究结果证明:关键信息技术是WT公司提高库存管理水平的关键路径;先进的信息系统是企业内部供应链协同的技术载体,以订单为引领,可共享采购-入库-生产业务及成品出库各环节数据信息,并能为各环节提供业务协同;信息化有利于WT公司科学分析市场需求,做好生产计划安排,减少因缺货而导致库存积压或不足;利用信息技术可以优化企业内部组织,强化内部管控,提升经营管理质量。^[4]

研究发现,在企业自身管理水平提升的基础上,利用企业上下游之间供应链协同开展库存优化对企业而言更为有利,实现供应链相关企业的信息共享以及业务上的协同是WT公司建立高效运行的供应链运作机制,整合物流资源,优化物流网络布局,避免盲目性、随意性的重复作业行为,从而达到降低整体库存量、降低物流成本的重要举措^{[2][5]}。供应链协同不仅可以提高WT公司的库存周转率,也可以带动供应商的管理水平提高和绩效的改善,使得关联企业均可受益。

总之,WT公司的经验告诉我们,其在库存管理方面的优化管理是通过对先进信息技术的应用来进行公司内部以及企业间的物流信息系统集成、流程及业务协同运作;并结合不断改进和完善企业文化建立,从而对企业库存实行精细化管理^[5]。这对其他制造型企业如何做好库存管理工作有一定的启示作用。因此,WT公司还应该继续完善自身的管理系统,加强供应链上下游间的协同,努力提高自己的库存管理水平,以此来满足今后市场竞争需要。

[参考文献]

- [1] A公司库存管理改善研究[D]. 河北工业大学, 2015.
- [2] 霍雯. 钢铁企业物流体系研究[J]. 中国市场, 2015: 24-25.
- [3] 周金雷. 钢铁企业采购与供应管理策略分析[J]. 冶金管理, 2023: 4.
- [4] 石宏戈. 关于钢铁材料加工生产现场质量管理优化措施[J]. 商品与质量, 2019: 65.
- [5] WT公司库存管理优化策略研究[D]. 吉林大学, 2022.