

A电网企业单仓库补库模型应用及运行评价研究

顾逸峰, 施鸣达

国网上海市电力公司, 上海
Email: zju_gyf@126.com

收稿日期: 2021年4月2日; 录用日期: 2021年5月12日; 发布日期: 2021年5月19日

摘要

本文通过分析A电网企业库存特点, 提出采用储备物资分类, 并针对不同类别储备物资, 采取合适的补库模型, 监控其运行的效果, 从而有效降低电网企业库存水平, 提高库存周转率和资金利用率。

关键词

仓库, 库存周转, 补库模型, 运行评价

Research on Application and Operation Evaluation of Single Warehouse Replenishment Model for A Grid Enterprise

Yifeng Gu, Mingda Shi

State Grid Shanghai Electric Power Company, Shanghai
Email: zju_gyf@126.com

Received: Apr. 2nd, 2021; accepted: May 12th, 2021; published: May 19th, 2021

Abstract

This article analyzes the characteristics of the inventory of grid companies A, proposes to use the classification of reserve materials, and adopts appropriate replenishment models for different

types of reserve materials to monitor the effect of its operation, so as to effectively reduce the inventory level of power grid companies and increase the inventory turnover rate.

Keywords

Warehouse, Inventory Turnover, Replenishment Model, Operation Evaluation

Copyright © 2021 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

企业库存管理控制的主要目的是在保证企业生产、经营需求的前提下,使库存量经常保持在合理的水平上;掌握库存量动态,适时、适量提出订货,避免超储或缺货;减少库存空间占用,降低库存费用;控制库存资金占用,加速资金周转[1] [2]。A 电网企业承担着保障能源安全、可靠供电、维护公共安全、服务经济发展的社会责任。物资管理作为电网企业管理的重要组成,可靠、高效、快捷、稳健的电网物资供应是电网安全运行、工程建设和营销服务顺利进行的重要保障。近年来,国网物资部发布了《关于推进现代(智慧)供应链建设的实施意见》,推动公司现代(智慧)供应链体系建设,明确提高物资供应响应度和库存周转率效率的要求。储备物资管理作为智慧供应链物资仓储一体化中的重要一环,从供应链全局化视角出发,升级完善仓储资源管理体系,通过对不同类型物资设定合理的补库策略,并对其运行情况进行分析与综合评价,是电网企业有效满足日常生产经营、运维抢修等所需物资的重要管控工作。

本文以 A 电网企业为研究对象,分析其物资管理现状和存在的问题,提出储备物资进行合理补库策略并对运行效果进行跟踪评价,旨在提升 A 电网企业物资储备管理工作,提高其储备管理效率和物资供应服务水平,提升管理质效。

2. 电网企业库存现状

随着电网建设投资规模增加,电网企业物资需求也随之迅速增长。从电网企业的物资管理角度来看,电力物资品种、规格繁多,物资的标准化程度不一,且工程项目类型多样、物资需求响应程度要求不一。从电网企业的物资需求类型来看,主要分成正常物资领用需求、紧急物资领用需求。从供应方式来看,主要分为项目物资由供应商直接配送至施工现场、补仓配送两类。仓库储备管理的核心主要是需求和供应之间的平衡,保障物资及时供应。目前,电网企业主要是通过物资储备清单和定额储备方案进行日常管理。储备清单的核心在于保证明确物资储备的范围和分类,使其有储备的价值。A 电网企业库存储备物资主要有:周转物资、项目暂存物资、供应商寄存物资、备品备件、应急物资、废旧物资和退出退役保管资产。而储备方案的核心在于保证每类物资的库存水平处于较为合理的水位上,既能快速响应需求又使得库存水平不要过高,引起物资积压。对于储备定额的编制,往往是采用地市局为单位,根据历史领用需求编制定额需求上报,由物资部根据当年预算分解总目标金额自上而下,逐层审核储备方案的定额。

电网企业库存主要存在问题:一是品种规格繁多,物资管理难度大。由于普遍缺乏国家标准,某一物资存在多地区、多品种、多厂家的情况下,需求单位往往习惯沿用历史型号,使得仓储储备物资规格型号较多,难度非常高,是造成库存积压的原因之一。二是人工经验补库模式下,库存物资结构性失衡。

单纯由项目需求单位进行需求申报, 完全依赖人工经验的模式, 会造成部分常用物资库存积压、恐慌性订货以及提前采购。三是储备物资管理的智能化程度与智慧供应链建设要求差距较大。现有的补库计划管理模式缺乏科学手段, 偏离电网智慧供应链建设的战略目标。

3. A 电网企业单仓库补库模型应用

从企业生产经营活动来看, 库存的根本目的在于保证在需要的时间、地点, 为需要的物资提供需要的数量。补库策略的合理化设定, 其主要目的是在保证企业生产经营需求的前提下, 使库存量始终维持在合理的水平上, 通过分析物资的需求规律, 及时掌握库存动态, 适时、适量地进行补库, 避免物资积压或缺货, 平衡物资库存结构, 减少库存成本和资金占用, 加速资金周转。针对传统物资储备定额和补库主要依靠经验判断, 决策缺乏科学性难以适应电力物资的特点。常用的补库策略主要有: ABC 分类法、定期订购制以及定量订货方式等[3], 在此基础上, 本文提出该企业单仓库补库模型的计算方法(图 1)。

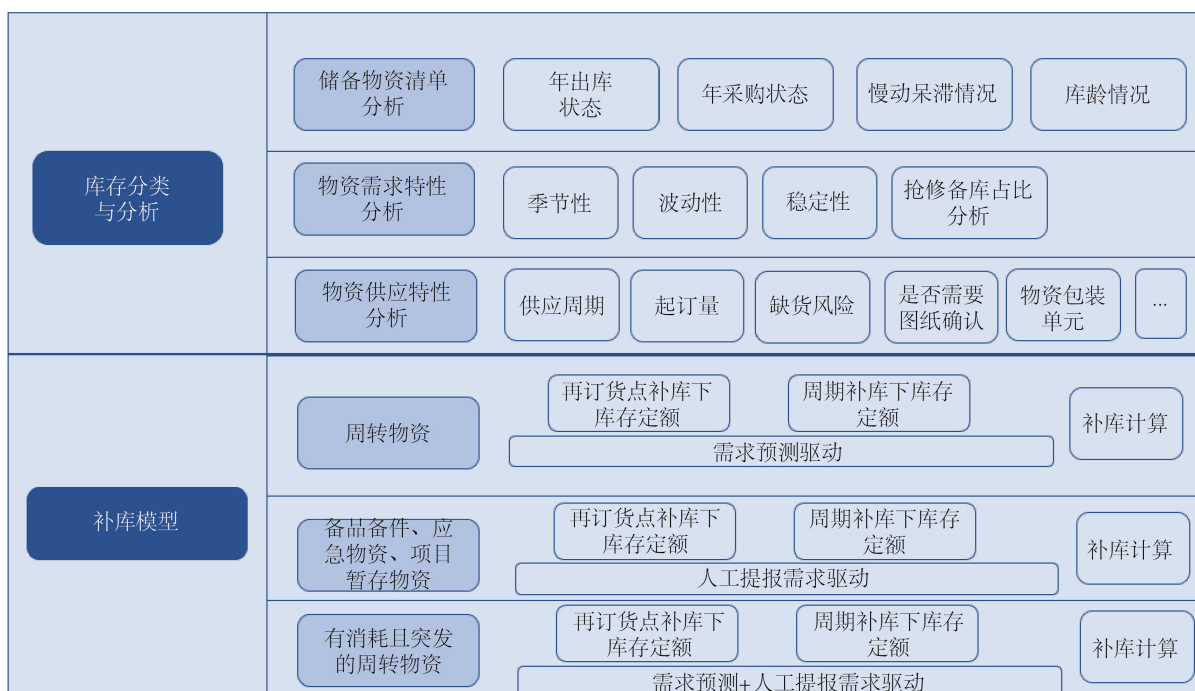


Figure 1. Warehouse replenishment model of A enterprise

图 1. A 企业仓库补库模型

a) 库存分类与分析

传统的库存分类方法有 ABC 分类法。近年来, 很多学者考虑了其他各种因素对 ABC 分类进行了扩充, 提出了多属性的 ABC 分类标准, 比如, 库存成本、缺货成本、物资的重要性、物资的稀缺度、物资的替代性、订货周期、物资的需求广度、年需求量、物资需求波动性、物资交付的时效性等。电网物资种类繁多, 大体可区分为主网物资和配网物资, 可以也应该按照电压等级、设备材料、品种规格进行分级分类管理。

A 电网企业单体仓库分析时, 首先针对现有库存目录进行甄别, 通过采集物资历史消耗数据和采购数据, 区分物资近几年年出库、年采购状态、慢动呆滞情况和库龄情况, 识别物资应纳入或调整物资储备库, 来修正储备物资清单研究范畴。

在此基础上, 进行物资需求特性分析、供应特性分析。其中, 物资需求特性分析主要包括物资季节性、波动性、稳定性、抢修备库占比分析几个方面的分析; 物资供应特性分析主要包括物资的供应周期、起订量、缺货风险、是否需要图纸确认、物资包装单元、整车/零星、体积等分析, 在此基础上确定不同物资的储备定额计算的驱动模式和补库策略的制定。

b) 补库模型设定

相应地, 针对不同类别的库存物资给出有区别的补库策略。大体上, 主要包括需求预测驱动、需求提报驱动及协同预测驱动三种类型; 通过利用不同驱动模式, 明确需求的来源, 结合服务水平、库存水平和采购导期生成动态的补库模型。

① 周转物资中, 针对有持续消耗领用、消耗规律性强的, 主要采用需求预测驱动的方式来确认补库计算; 首先以预测需求结果为基础, 计算预测的平均绝对误差 MAD 。这种方式需要有完善的需求预测模型, 提供准确率较高的预测结果, 且安全库存设置会比传统方式更为合理, 能够显著降低库存资金占用。其中, 针对抢修占比很高的物资, 通过提高服务水平进行参数调整。

策略 1——再订货点补库下库存定额, 具体计算如下:

安全库存 $ss = Z \times MAD \times SQRT(LT)$, 其中, Z 为服务水平;

库存上限 $S = ss + L \times Y$, 其中, L 为补库覆盖周期、 Y 为下月预测值;

再订货点库存 $R = ss + LT \times Y$, 其中, LT 为补库提前期、 Y 为下月预测值。

策略 2——周期补库下库存定额, 具体计算如下:

安全库存 $ss = \min(Z \times MAD \times SQRT(LT), Q)$, 其中, Z 为服务水平; Q 为近一年非零历史第二个最小值;

周转库存 $RS = L \times (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n)$, 其中, 其中, L 为补库覆盖周期、 Y_n 为覆盖未来第几个月的预测值。

库存上限 $S = ss + e \times L \times (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n)$, 其中, L 为补库覆盖周期、 Y_n 为覆盖未来第几个月的预测值、 e 为调整系数。

② 备品备件、应急物资、项目暂存物资, 由于历史出库数据缺失, 则采用人工进行需求提报确认未来期间的需求量 Y , 由此确认补库计算模式;

③ 对于有历史消耗同时出现突发情形下的周转物资, 采用人工协同+预测驱动的储备定额计算模式, 得到未来期间的需求量 Y 。这种方式适合需求平稳或偶尔出现几次较大的需求提出时, 可以采用。

A 电网企业当前的补库频率主要以周、月为单位进行, 补库可通过动态定额的上下限来计算。其中下限决定是否决定补库, 上限决定补库的数量。

如为再订货点补库, 则补库判断 $Q_1 < R$, 执行补库动作; 否则, 不补库;

如为周期补库, 则补库判断 $t > LT$, 执行补库动作; 否则, 补库;

补库数量 $QT = SS - (Q_1 + Q_2)$, 其中 QT 是补库数量, SS 是补库上限, Q_1 是现有库存量, Q_2 是在途库存量。

4. 补库运行效果评价

补库模型自推广上线以来, 总体运行效果如下: 一是, 模型计算得到的补库建议采用率高。通过条目数和金额两大维度进行补库建议与实际采纳对比分析(建议值与实际采购值准确性 $\geq 80\%$ 即表示建议采纳), 可以看到, 物料金额维度的平均采纳率 70%、物料条目数维度的平均采纳率高达 94.10%。二是, 库存水平压缩下降明显, 减少了库存物资资金占用。通过对比分析 A 电网某单体仓库 2020 年 9 月~11 月与上年同期数据, 可以看到, 库存积压率下降 3.25%、库存水平降低 92.44 万元。三是, 有效提升工作效

率。通过推行 A 电网企业单体仓库的补库模型, 有效降低库存规模, 减轻了仓库人员的工作量, 合理控制人力成本。四是, 供应响应度提升, 有效实现“供应均衡有序、总量适度充裕”的目标, 让管理工作变得更为简单、高效, 有效提升仓储管理水平。

5. 结语

本文首先分析了智慧供应链建设要求下智能补库的战略定位。通过分析 A 电网企业库存物资特点, 随即提出采用库存分类并针对不同类别库存选用合适的补库模型方法, 从而降低库存周转率, 提高资金利用率, 在未来对公司的经营和管理提供一定借鉴。

参考文献

- [1] 周命禧, 易树平, 高庆萱, 等. 中小型汽车零部件企业库存控制策略研究[J]. 中国机械工程, 2007, 18(11): 1317-1320.
- [2] 张扣留, 李艳, 吉卫喜. 基于 SCM 的离散型制造企业库存控制策略的研究[J]. 中国制造业信息化, 2005, 34(7): 93-95.
- [3] 王超英, 刘颖. 基于供应商管理库存的批量订货契约模型及应用[J]. 现代制造工程, 2007(7): 21-24+7.