

# 海军装备维修器材联合库存管理研究

蒋红梅<sup>1</sup>, 徐 驰<sup>2</sup>

(1. 海军工程大学, 武汉 430033; 2. 军事经济学院, 武汉 430035)

**摘要:** 从供应链协同的角度, 构建了海军装备维修器材联合库存管理体系, 提出了其应用策略, 指出了: 基于网络的器材信息系统的建设和不同器材采取不同的联合库存管理方式以及减少供应层次, 是应用关键; 在业务的协同中快速精确保障部队器材需求, 减少库存成本, 是实施器材联合库存管理的最终目的。

**关键词:** 器材; JMI; 信息系统; 协同

**中图分类号:** F259.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)11-0108-04

## Research on JMI of Naval Equipment Maintenance Materials

JIANG Hong-mei<sup>1</sup>, XU Chi<sup>2</sup>

(1. Naval University of Engineering, Wuhan 430033, China; 2. Military Economics Academy, Wuhan 430035, China)

**Abstract:** JMI system of Equipment Maintenance Materials(EMM) was constructed from the aspect of synchronization. The application strategy was put forward. It was concluded that the key applications lie in the information system network construction of EMM, the adoption of different JMI modes for different EMM and reduction of supply levels. The aims of implementing JMI system of EMM are to reduce inventory costs and achieve precise support of EMM by synchronized military business.

**Key words:** materials; JMI; information system; synchronization

联合库存管理(JMI)是一种通过信息技术和改善合作伙伴关系重组供应链流程, 缩短供应期和减少库存成本的基于协同的供应链库存管理策略<sup>[1]</sup>。它不再是简单的库存管理, 而是强调各节点协同运作, 而且这种协同运作也不仅仅只对库存产生影响, 而是通过库存拉动进而对整个供应链各项业务运作都产生影响, 它已经演变为一种供应链整体运作模式。

### 1 海军装备维修器材库存管理现状分析

海军装备主要是舰船, 其维修器材品种多数量大, 有相当多的器材不是通用器材, 而且一些品种器材单价昂贵, 生产周期长, 不易在市场筹措。不同型号舰船装备器材差异很大, 即使同型号舰船器材也存在一定的差别, 导致维修器材的通用性很差, 筹措供应难度大。

目前海军装备维修器材(以下简称器材)库存管

理中还存在着一些问题: 有的器材重复采购, 有的器材过量存放而占用大量资金; 有的器材短缺供应不足; 有的器材因库存管理信息相互封闭影响调剂余缺, 甚至出现一些器材存放时间过长未及时利用而发生变质乃至报废。究其原因主要有以下几方面:

1) 申请计划编制周期长。通常器材申请计划编制周期为 1 年, 这需要结合任务预测明年的器材需求, 由于第 2 年物价、通货膨胀、政策等不确定因素难以预见, 不可避免地造成需求估计粗糙, 时效性差, 部分器材需求多估, 部分器材需求少估现象。

2) 器材消耗需求不确定。器材需求主要考虑维修任务, 尽管有些维修任务可以预先确定, 但器材消耗需求仍不易确定, 特别是近年来舰队护航、出访等临时性任务增多导致临时性维修任务增加。新列编的舰船装备器材消耗规律不易掌握, 更加剧了器材需求的不确定性。

3) 器材需求在层层上报中变异放大现象明

显<sup>[2]</sup>。器材采用海军总部—基地—部队逐级申请分级负责保障模式。器材需求上报一般以今年的器材消耗数据为基础,结合明年任务进行调整作为明年的器材需求,由于申请周期长,各级业务部门为了保证本级维修需求,往往多报需求,结果使需求在一级一级上报中被放大扭曲。

4) 管理手段落后。尽管各业务部门都有自己的器材信息系统,但这些系统没有联成网络,使得器材的需求和库存信息难以实时传递,降低了需求时效性。

这4个方面原因相互联系,相互影响,使得需求预测不准确,信息传递不及时,进而影响到库存,造成库存结构不合理,比例失调,紧缺器材供应不足,无用器材却大量积压,器材供需矛盾比较突出等问题。

## 2 海军装备维修器材联合库存管理体系

器材联合库存管理可以分为横向联合库存管理和纵向联合库存管理。横向联合库存管理是军队同级之间器材共享的一种库存管理模式,相互间不存在供应关系或上下级关系。它可分为2种形式:器材虚拟联合库存管理和器材实体联合库存管理。器材虚拟联合库存并不设置实体的器材联合库存中心,而是共享各使用方的库存器材,器材所有权归各使用方,当一方需要他方的共享器材时,可以借用或购买。该模式的运作需要建立网络信息系统,各业务部门可以通过该系统查看其他仓库的库存,寻找自己所需器材。它可使联合库存管理方的库存降低,而不用备齐所有可能用到的器材。器材实体联合库存则设立实体的器材联合库存中心,满足地理上相近的部队用户的需要。从某种程度来说,基地级仓库可视为器材实体联合库存中心,它保障多个部队用户的器材,是器材的集散中心。

纵向联合库存管理是供需双方共同参与的库存管理模式,与一般的企业联合库存不同的是军队应用JMI时存在一类特殊的供应方,这类供应方与需求方共同利益是一体的,是内部上下级关系,如海军基地器材供应方除了企业外还有上级业务部门。因此纵向JMI按其供应关系是否存在上下级关系可以分为上级参与的联合库存管理(简称上级参与的JMI)和企业供应商参与的器材联合库存管理(简称企业参与的JMI)。上级参与的JMI需要建立军内器材可视化

系统,不像企业参与的JMI由于保密考虑信息公开程度问题。器材主要存放在下级仓库,并没有企业参与的JMI的那3种形式。

供应商参与的联合库存管理是业务部门与供应商建立战略合作伙伴关系,共同制定器材共享的范围和方式。按照货存哪一方,供应商参与的JMI又可分为货存供方、货存需方和货存第三方的联合库存管理形式<sup>[3-5]</sup>。

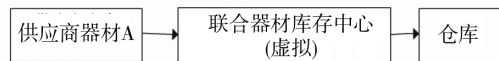
货存供方的联合库存管理形式,是军队业务部门向供应商支付定金等方式预先获取一定数量器材所有权,但该批器材并不实际交付军队仓库,而是存放于供应商处,由供应商负责管理,并按照业务部门的需求计划进行补给。简言之,它实际是军方为降低库存资金占用,利用供方的仓储条件替己存储和保管,需要时及时供货的一种联合库存形式。

货存需方的联合库存管理形式,是业务部门向供应商按期报送需求计划,供应商将器材存放于军方仓库,并实际拥有器材所有权,由军方领用,定期结算,结算后器材所有权才发生转移。这种形式类似寄售,由军方代储。

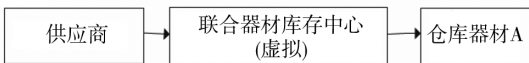
货存第三方的联合库存管理形式,是供应商或军方为集中精力于自己的核心业务,将库存管理的部分功能代理给第三方物流企业,利用第三方物流企业的储存、运输设备等优势实现快速高效的供应补给,实质上是一种业务外包形式。第三方与供应方、需求方建立委托代理机制是实现货存第三方的联合库存管理策略的重要前提。

3种联合库存管理形式中,货存供方的联合库存管理形式类似于供应商管理库存,但在风险的承担方面,联合库存管理强调共同承担风险。3种模式见图1。

货存供方联合管理库存



货存需方联合管理库存



第三方参与的联合管理库存

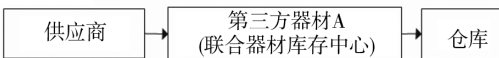


图1 企业供应商参与的3种联合库存管理模式

Fig. 1 Three JMI modes of supplier participation

海军装备维修器材联合库存管理体系见图2,海军级仓库与基地级仓库,以及基地级仓库和基层仓库

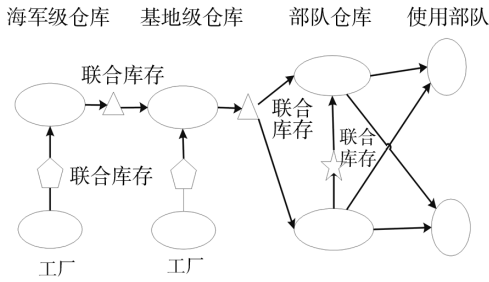


图2 海军装备维修器材联合库存管理体系  
Fig. 2 The JMI system of naval EMM

之间的联合库存属于上级参与的 JMI 模式,用 $\triangle$ 表示(它并不是建立了上级和下级器材的实体联合中心,实际上表示虚拟的器材联合库存,表明器材对于上下级是可视的);而工厂与各级仓库之间的联合库存属于企业供应商参与的 JMI 模式,用 $\diamond$ 表示(它可能有多种形式);各基层仓库间的联合库存则属于仓库间的联合库存管理模式,用 $\star$ 表示。

### 3 海军装备维修器材联合库存管理应用策略

上述器材联合库存管理体系应用时有 3 个关键。一是器材网络信息系统的建立关系到器材需求和库存信息的实时传递,并影响计划的协同,它是其中的关键;二是不同器材采用不同的 JMI 模式,可以提高保障效率和供应商服务水平;三是供应商的划片选择和直达供应,减少库存和缩短供应期。

#### 3.1 建立基于网络的器材管理信息系统

器材信息系统的建立分为军地和军内 2 个部分。器材的日常管理涉及业务部门、仓库和财务部门,军内器材信息系统从涉及器材管理的部门关系和管理全局出发进行构建,它分为 3 个子系统,分别为器材管理业务子系统、仓库子系统和财务子系统。这 3 个子系统通过业务关系相互关联,并不是孤立的子系统。相互之间的关系见图 3。其中业务子系统是核心子系统,它是海军各级器材业务部门和各部队用户使用的网络化器材信息系统,各种在用装备器材的明细信息,如器材名称、编号、库存量、领用量等信息在军内是透明可视的。但该系统不仅仅只是器材库存管理系统,而是包含了器材需求、计划、采购、存储、分配、运输等一系列相互关联的业务。它实现了器材需求信息在全军的实时传递和器材动态库存信息的可视化,使军内各级申请计划、采购计划、库存计划、运

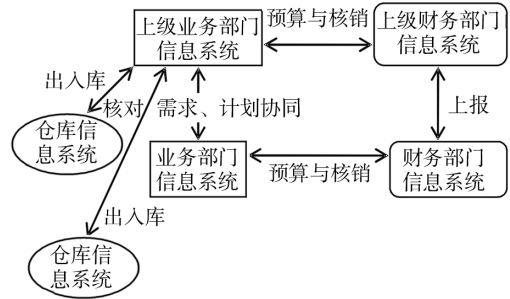


图3 3种关联的子信息系统  
Fig. 3 Three correlative information subsystems

输计划、财务计划有效协同和无缝衔接。军内上下级通过该系统同步并行计划,比过去层层汇总串行计划大大缩短时间,而计划期的缩短可以提高器材需求预测的准确性。更为显著的特点是它将变下级的被动申请模式为上级业务部门监控库存主动配送模式,而这种模式的转变将缩短供应时间,提高配送效率。

由于军事保密性,器材应用 JMI 时并不能将所有器材的消耗信息和库存完全向供应商透明,而是有选择性的透明和信息交换,原则上那些消耗规律对装备实力不敏感器材的库存信息可以向他们公开。不能公开库存信息的器材在 Internet 或其他信息传递方式上向供应商发布订货需求,供应商及时补货到基地仓库,由基地向各部队用户配送。

#### 3.2 不同的器材采用不同的联合库存模式

为了将联合库存管理更好地应用于器材管理,需要对不同的器材进行属性区分,根据控制要求采用不同的联合库存模式。维修器材按供应来源分为上级供应和本级自筹 2 种,这 2 种筹措渠道所考虑器材的属性特征有所差异。上级供应器材本身在军内流动,不需考虑对上级供应方的信息保密性。军内器材多级库存,无论存在哪一级都需要保管费,本身内部利益的一体性,不存在货存哪一方的问题,一般都是按级供应。因此这类器材考虑的模式主要有 2 种:上级参与的 JMI 和横向 JMI 模式。上级参与的 JMI 要特别关注不易获取的关键性器材,充分考虑不易得器材从筹措到供应各级的提前期或直达供应时间。需求频率低的关键性器材考虑横向 JMI。

自筹的器材由于要向企业供应商采购首先考虑的是器材的保密属性。对于具有保密性的器材,只采用传统的库存模式和补充策略,即自己管理库存,需要时向企业发出订货,库存信息并不向供应商透明。对于非保密的器材,依据不同的属性特征对器材分类

后进行选择。考虑的器材属性特征主要有关键性、需求程度、易得性和经济性(价值)。总的思想是关键性高的器材重点保障,并且采用不同 JMI 模式缩短供应期减少库存,非关键性器材采用零库存或直接市场采购方式。关键性高需求量大而又容易获取的器材较适用于货存供方的 JMI 或货存第三方的 JMI,减少己方库存。但要注意的是当这类器材价值很高时,有些供应商或第三方并不愿意持有和管理库存,占用了大量库存资金,这种情况下宜采用小批量高频率的进出货策略或适当给供应方补偿。

关键性高需求量大而不容易获取的器材由于提前期较长,为了保证维修不断货,宜采用货存需方的联合库存模式,由供应商根据需求计划将器材存放于需方。关键性高价高需求量小,频率低且不易获取的器材是管理中的难点,较宜采横向 JMI 模式(可能由一家持有必要的安全库存满足所有用户的需要)<sup>[6]</sup>。这样多家单独用户对这类器材的间歇性需求将被整合为平稳需求。

### 3.3 减少供应层级,采用直达供应

器材各级业务部门都有相应的器材筹措范围。海军器材业务部门筹措的器材从最初基层部队报需求、按级层层汇总上报到海军,最后到部队用户手中经历的层级多,供应的周期长。为了提高保障效率,发挥联合库存的优势,海军器材业务部门筹措器材时,根据各基地需求和地理位置采取就近原则划片选择供应商,对于部队需求量大周转快的器材由供应商直接供应部队,对于需求量小需求频率低的慢速周转器材由供应商直接配送基地,海军仓库则主要存储战储器材。器材采购供应流程见图 4。减少供应层级

商直达供应,低需求的慢速器材由基地少量存储或部队用户联合存储,而战储器材各级仓库均有所存储。同样基地筹措的器材也遵循这样的思想。

## 4 结语

基于协同的思想提出了海军装备维修器材 JMI 体系设想,该体系具有以下特点:

1) 该体系提出了上级参与的 JMI 模式,它能增强上级主动性,这种主动性体现在对下级器材库存的主动监控、各类计划编制的同步性及依据库存对下级主动配送。当然这种主动性是建立在器材信息实时传递基础上。这里强调的是上级参与的 JMI 并不是指上级仓库和下级仓库成立一个实体的联合库存中心,而只是指上下级库存的可视化。

2) 为器材供应链的同步化运作提供了条件和保证。器材联合库存管理可解决器材层层上报中产生需求放大现象,强调供应链中各级业务部门、仓库与供应商同时参与管理,从相互之间的协调性出发同步计划,并采取直达供应来缩短供应时间,提高部队器材服务水平和供应链协同水平。

3) 构建的信息系统根据器材管理涉及的部门分为业务、仓库、财务 3 个子系统,并通过同级相互之间的关联很好地集成在一起,同时核心子系统(业务子系统)将业务部门对器材从需求、计划、采购、库存、运输、预算和供应商关系管理等各方面业务集成在一起,便于业务部门提高处理业务的效率。通过军网器材信息在军内实时传递,增强上下级需求、采购、运输等各类计划的协同编制,减少供应链中的需求扭曲。

4) 应用供应商参与 JMI 时由于军队的特殊性使得器材信息要选择性地向供应商透明,消耗信息不会反映出维修装备实力的器材可以向供应商公开库存。对于不同的器材采用不同的 JMI 模式,目的是保证关键器材的及时供应,同时减少库存成本。

总之,器材联合库存管理并不简简单单只是器材的库存管理,它是涉及大范围网络状的多部门多对象的业务集成,涉及计划协同、采购、存储、分配、运输等无缝衔接运作,在业务的协同中减少库存成本。而这些协同的原始驱动力就是部队对器材的需求,而快速精确保障部队器材需求,减少库存成本是实施器材联合库存管理的最终目的。

(下转第 115 页)

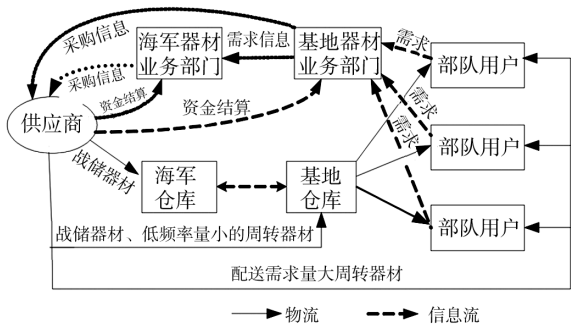


图 4 器材采购供应流程

Fig. 4 The supply flow chart of naval EMM

总的思想是重新规划各级仓库存储器材比重,周转性器材主要存储在靠近部队的基地仓库,尽量采用供应

- Communities, 2002, L 220:18-58.
- [9] GB/T 5009.61-2003, 食品包装用三聚氰胺成型品卫生标准的分析方法[S].
- [10] 肖道清, 曹国洲, 朱晓艳, 等. 高效液相色谱法测定密胺-甲醛制品中三聚氰胺的特定迁移量[J]. 分析实验室, 2010, 29(5):76-78.
- [11] 鲁杰, 杨大进, 王竹天, 等. 食品餐具及奶制品包装中三聚氰胺迁移量的调查研究[J]. 卫生研究, 2009, 38(2):178-179.
- [12] B/T 5009.156-2003, 食品用包装材料及其制品的浸泡试验方法通则[S].
- [13] CEN. EN 13130-1, Materials and Articles in Contact with Foodstuffs-Plastics Substances Subject to Limitation-Part 1: Guide to Test Methods for the Specific Migration of Substances from Plastics to Foods and Food Simulants and the Determination of Substances in Plastics and the Selection of Conditions of Exposure to Food Simulants[S].
- [14] BRADKEY E L, BOUGHTFLOWER V, SMITH T L, et al. Survey of the Migration of Melamine and Formaldehyde from Melamine Food Contact Articles Available on the UK Market[J]. Food Additives and Contaminants, 2005, 22(6):597-606.
- [15] LUND K H, PETERSEN J H. Migration of Formaldehyde and Melamine Monomers from Kitchen- and Tableware Made of Melamine Plastic[J]. Food Additives and Contaminants, 2006, 23(9):948-955.
- [16] GB/T 23296.1-2009, 食品接触材料 塑料中受限物质塑料中物质向食品及食品模拟物特定迁移试验和含量测定方法以及食品模拟物暴露条件选择的指南[S].
- [17] 鲁杰, 杨大进, 王竹天, 等. 食品包装用三聚氰胺成型品中甲醛迁移规律的研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2009, 21(3):212-215.
- [18] CEN. CEN/TS 13130-23, Materials and Articles in Contact with Foodstuffs-plastic Substances Subject to Limitation-Part 23: Determination of Formaldehyde and Hexamethylenetetramine in Food Simulants [S].
- [19] SUGITA T, ISHIWATA H, YOSHIHIRA K, et al. Determination of Melamine and Tree Hydrolytic Products by Liquid Chromatography[J]. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 1990, 44(4):567-571.
- [20] CEN. CEN/TS 13130-27, Materials and Articles in Contact with Food Stuffs-plastic Substances Subject to Limitation-Part 27: Determination of 2,4,6-Triamino-1,3,5-Triazine in Food Simulants[S].
- [21] GB/T 23296.15-2009, 食品接触材料 高分子材料 食品模拟物中 2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪(三聚氰胺)的测定 高效液相色谱法[S].
- [22] DB13/T 1081.27-2009, 食品用包装材料及制品 塑料第 27 部分: 2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪(三聚氰胺)特定迁移量的测定[S].
- [23] ISHIWATA H, INOUE T, TANIMURA A. Migration of Melamine and Formaldehyde from Tableware Made of Malemine Resin[J]. Food Additives and Contaminants, 1986, 3(1):63-70.
- [24] SUGITA T, ISHIWATA H, YOSHIHIRA K. Release of Formaldehyde and Melamine from Tableware Made of Melamin-formaldehyde Resin [J]. Food Additives and Contaminants, 1990, 7(1):21-27.
- [25] LUND K H, PETERSON J H. Migration from Kitchen and Tableware Made of Melamine Plastic. Implementation of Two CEN Methods of Analysis. Migration Measurements of Melamine and Formaldehyde[J]. Fødevare Rapport, 2002, 17. (余不详)
- [26] MARTIN R E, HIZO C B, ONG A M, et al. Release of Formaldehyde and Melamine from Melamine Tableware Manufactured in Philippines[J]. Journal of Food Protection, 1992, 55(6):632-635.
- [27] GB 9685-2008, 食品容器、包装材料用添加剂使用卫生标准[S].

(上接第 111 页)

#### 参考文献:

- [1] 林勇. 供应链库存管理[M]. 北京: 人民交通出版社, 2008.
- [2] 杨学强, 黄俊, 杜家兴, 等. 器材管理中的需求变异放大研究[J]. 物流科技, 2004(4):64-66.
- [3] 徐章一. 联合库存管理的四种实现形式[J]. 物流技术, 2006(3):28-36.
- [4] 徐章一, 江海军, 李绫瑜. 货存供方联合库存管理策略的实现[J]. 商业研究, 2007(3):53-55.
- [5] 李必强, 胡浩. 集成化供应链与供应链管理[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2003(6):101-104.
- [6] HUISKONEN J. Maintenance Spare Parts Logistics: Special Characteristics and Strategic Choices [J]. International Journal of Production Economics, 2001, 71:125-133.