

资源型企业共享库存管理模式研究

李士金, 董艳萍, 刘鑫

(辽宁工程技术大学 工商管理学院, 辽宁 葫芦岛 125105)

摘要:针对资源型企业在销售过程中与下游企业存在的双重库存问题,本文首先对共享库存管理的必要性和共享库存管理的基础进行了分析,在此基础上建立了共享库存的优化模型以及实施共享库存管理模式后资源型企业与其下游企业间的收益分配模型,最后通过实例证明了模型的有效性。

关键词:资源型企业;共享库存;收益分配

中图分类号:F272.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2011)10-0058-04

近年来,资源型企业产品销售的外部环境发生了巨大变化,很多地区的资源产品供求变化迅速,再加上其他各种原因导致资源产品价格巨幅波动。但总的来看,资源产品的市场供求规律仍然是周期性比较强。在很长的时期内,都是在销售旺季时产品短缺,在销售淡季时产品大量积压,大量库存积压导致资源浪费严重,环境污染突出。此外,由于缺乏合作、信息不畅,导致资源型企业和其下游客户企业都有库存,不仅增加环境污染,而且导致交易成本增加,并占用大量土地。因此,资源型企业经营过程中如何加强与其他下游企业合作成为关键问题,而共享库存管理是一种理想的选择。

1 共享库存管理的必要性

在资源型企业的生产成本中,其库存占了很大的比重。随着市场环境以及供需关系的不断变化,资源型企业的库存成本逐渐提高,传统的库存管理模式已不能满足企业可持续发展的需要,因此,资源型企业急需改变其传统的库存管理模式,将库存管理的视角从企业内部转向企业外部,即实施跨企业边界的库存管理模式,亦即实施共享库存管理模式。

在资源型企业中,传统的库存管理侧重于优化单一的库存成本,通常采用信息封锁的对立模式,这使得资源型企业和其下游客户企业对双方的生产和需求状况都不甚了解。因而,双方都不得不增加产品库存,以避免影响生产和失去市场机会。有一个著名的现象——“需求变异加速放大原理”,其基本思想是:

供应链上的各节点只能从自己的上下游企业间获取失真的信息来决定自己的生产决策。这样,每个环节不真实的需求信息就会沿供应链逆流而上,产生逐级放大现象,到达最源头的供应商时,其获得的需求信息与消费市场的顾客需求信息发生了很大的偏差,需求变异系数比分销商和零售商的需求变异指数都大得多,因此,越是上游的厂商,越是持有更高的库存水平。

这种面向企业内部、不考虑企业间协调的库存管理模式大大限制了库存及服务水平同步改善的空间,这就要求库存管理的视角从企业内部转向企业外部,即实施跨企业边界的库存管理模式。基于企业间合作的库存管理模式,是由上游企业将供需双方的库存管理职能活动实施跨企业边界的集成与协调,以达到企业间业务活动同步化,实现低成本、高服务水平的目标。从长期来看,共享库存管理模式可给双方都带来收益,因为它会促使下游企业增加购买量及购买价,上游企业因价格和销售量上升所获得的收益将超过由共享库存管理所带来的库存成本。因此,从长远来看,共享库存管理是对供需双方都有利即双赢的库存管理模式^[1]。

2 共享库存管理的基础

资源型企业作为重要的物料供应企业,在工业生产中具有不可或缺的地位,资源能否顺利供应直接关系到下游企业的生产经营情况。对于自然资源这类特殊物料采用上下游企业共享库存的管理模式必须

收稿日期:2011-07-17

基金项目:辽宁省教育厅人文社会科学项目(2009A344)

作者简介:李士金(1973—),男,内蒙古赤峰人,辽宁工程技术大学工商管理学院副教授,博士,研究方向:产业经济与管理。

具备以下基础。

2.1 建立战略合作伙伴关系

与下游客户企业建立较好的战略合作伙伴关系是实施共享库存管理的前提。资源型企业与下游客户之间必须本着互惠互利的原则,建立相互信赖的战略合作伙伴关系。同时,上下游企业要在市场目标中的共同之处和冲突点之间通过协商形成共同的共赢愿景,明确各自的责任,统一思想,形成一致的目标。在此基础上,资源型企业与下游客户之间签定共享库存的框架协议。

2.2 建立共享库存管理部门,协调库存控制

在资源型企业成立共享库存管理部门,该部门主要担负着协调本企业与下游客户之间利益的角色。通过资源型企业与下游客户企业物资部门共同确定订单业务处理过程中所需的信息和库存控制参数,使下游客户的物资直接存入资源型企业的总库中,变各个下游客户的分散库存为资源型企业的集中库存。资源型企业按照下游客户的订单需求组织生产,生产后立即用小批量多频次的配送方式直接送到资源型企业的总库中补充库存^[2]。

2.3 构建共享库存管理网络,建立信息沟通渠道

为了提高资源型企业与其下游客户间供求信息的一致性和稳定性,减少由于多重预测导致的供求信息扭曲,应增强上下游企业间对供求信息获得的及时性和透明度,需要构建共享库存管理网络系统,使所有的供求信息与库存管理信息同步,提高供需双方的协作效率,降低成本。同时应建立一种信息沟通的渠道或系统,以保证供求信息在共享库存管理中的畅通和准确性,使资源型企业与下游客户都能跟踪和查询物资的库存状态,从而快速地根据物资的需求变化对企业的生产供应状态做出相应的调整。

总之,在共享库存管理的过程中,双方应不断改进关系,提高互相信任程度。

3 资源型企业共享库存的优化模型

3.1 实施共享库存管理模式前的库存成本

在实施共享库存管理模式前,资源型企业和其下游客户企业分别持有各自的库存,属于分散式库存,两企业间的库存管理没有相关性。实施共享库存管理模式之前,下游企业的库存成本为:

$$C_b = s_b \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{2Qk_b}{s_b}} + N_b \right) \quad (1)$$

其中, C_b 表示下游客户企业的库存成本;

$\sqrt{2Qk_b/s_b}$ 表示下游客户企业的最佳订货量;

s_b 表示下游企业的单位产品库存成本;

Q 表示资源型企业在单位时间内的商品销售量,即商品单位时间内的需求量;

k_b 表示下游客户企业的一次订货费用;

N_b 表示下游客户企业的安全库存水平。

实施合作库存管理之前,资源型企业的库存成本为:

$$C_a = s_a \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{2Qk_a}{s_a}} + N_a \right) \quad (2)$$

其中: k_a 表示资源型企业的一次补货费用;其它同上^[3]。

3.2 实施共享库存管理后的库存成本

资源型企业共享库存管理模型的进一步假设为:资源型企业与其下游客户间信息共享;在某一区域内资源型企业甲作为唯一的供给方,垄断市场供给;主要客户乙企业占据甲的大部分市场份额且需求变化不大,其他客户占有较少市场份额且需求呈周期性变化,单位时间需求量为 $Q=Q(t)$, 如图 1 所示;资源型企业甲由于生产工艺的影响,产量恒定为 q 。

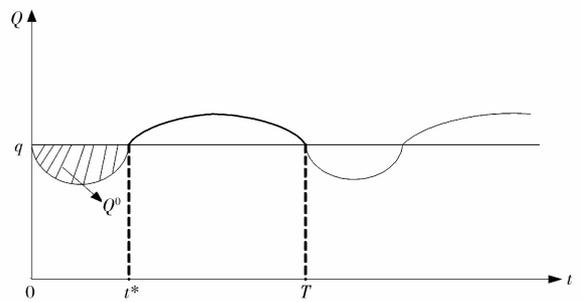


图 1 信息共享后的需求量、产量和最佳库存量图

图 1 中,淡季时产量大于需求,体现为库存增加;旺季时产量小于需求,体现为库存减少。双方合作后,信息充分共享,可以使一个周期 T 时间内,淡季时产量大于需求量积累的库存正好在旺季全部被消耗掉,见公式(3):

$$\int_0^T (Q(t) - q) dt = 0, t \in (0, T) \quad (3)$$

其中: q 表示上游资源型企业单位时间内的生产量;

由公式(3)可以得到共享库存后单位时间最佳产量 q_0 , 见公式(4):

$$q_0 = \frac{\int_0^T Q(t) dt}{T} \quad (4)$$

再确定 t^* , 它表示一个周期内库存增加截止的时间,见公式(5):

$$t^* = Q^{-1}(q_0) \quad (5)$$

根据公式(5),推导计算得到单位时间最佳库存

量 q^* , 见公式(6):

$$q^* = \frac{1}{t^*} q_0 = \frac{\int_0^T Q(t) dt / T}{Q^{-1}(\int_0^T Q(t) dt / T)} \quad (6)$$

最后得到共享库存后的库存成本 C_o , 见公式(7):

$$C_o = s_a(q^* + N_a) = s_a \left(\frac{\int_0^T Q(t) dt / T}{Q^{-1}(\int_0^T Q(t) dt / T)} + N_a \right) \quad (7)$$

3.3 共享库存管理后的收益增量

资源型企业与其下游客户企业间实施共享库存管理后, 由资源型企业管理共享库存, 而其下游客户企业不发生库存成本, 但是订货次数增加而增加了订货费用, 资源型企业与其下游客户企业实施共享库存管理模式后的收益增量为:

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= C_a + C_b - C_o - \Delta I(k_a + k_b) \\ &= s_a \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{2Qk_a}{s_a}} + N_a \right) + s_b \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{2Qk_b}{s_b}} + N_b \right) \\ &\quad - s_a \left(\frac{\int_0^T Q(t) dt / T}{Q^{-1}(\int_0^T Q(t) dt / T)} + N_a \right) - \Delta I(k_a + k_b) \end{aligned} \quad (8)$$

4 共享库存管理后收益分配模型

资源型企业共享库存管理的实施对于下游客户企业来说, 由于其将库存“包袱”转移给了上游资源型企业, 因此, 其收益明显提高; 而对于资源型企业自身来说, 一般情况下, 在实施共享库存管理的短期内资源型企业的成本一般不会降低, 相反可能会有所上升, 付出了大量甚至高于原来的库存成本, 资源型企业共享库存管理模式实施过程中, 其与下游客户企业存在着明显的责任与利益不统一。

实施共享库存后, 假设下游客户企业没有调整订货单价 w , 并且短期内下游客户企业的价格函数 $p(Q)$ 不变, Q 也不变, 则下游客户企业的收益增长明显, 为:

$$\Delta \Pi_b = \sqrt{\frac{k_b S_b Q}{2}} + N_b \times s_b - \Delta I k_b > 0 \quad (9)$$

相应地, 资源型企业由于库存整合带来收益的变化为:

$$\begin{aligned} \Delta \Pi_a &= C_a - C_o - \Delta I k_b = \frac{1}{2} s_a \sqrt{\frac{2Qk_a}{s_a}} - \\ &\quad s_a \left(\frac{\int_0^T Q(t) dt / T}{Q^{-1}(\int_0^T Q(t) dt / T)} + N_a \right) - \Delta I k_b \end{aligned} \quad (10)$$

只有当 $\Delta \Pi_a > 0$ 时, 资源型企业的收益才会增长, 而当 $\Delta \Pi_a < 0$ 时, 资源型企业将付出高于共享库存之前的库存成本, 收益降低。通常情况下, 如果订货价格不增加则 $\Delta \Pi_a$ 为负值, 资源型企业的收益没有得到提高甚至可能有所下降, 而未承担库存管理责任的下游客户企业却获得更多的收益。

在利益共享、成本与风险共担思想的指导下, 建立资源型企业与其下游客户企业间的收益分配模型。资源型企业将通过提高产品价格 w , 来获取一定的收益增量。

假定资源型企业制定新的销售价格 w' , 关于 w' 的制定, 可以先求出收益分配系数 R , 即按系数 R 来分配共享库存后的收益增长额, 资源型企业的分配系数为 $1-R$ 。

实施共享库存管理模式后, 单位产品的平均库存成本为:

$$\bar{c}(Q) = \frac{C_b}{Q} = \frac{s_b}{Q} \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{2Qk_b}{s_b}} + N_b \right) \quad (11)$$

下游客户企业单位产品获利 $p(Q) - w$, 而单位产品总收益为 $p(Q) - \bar{c}(Q)$, 则下游客户企业单位产品获利比例为:

$$\begin{aligned} R &= \frac{p(Q) - w}{p(Q) - \bar{c}(Q)} \\ &= \frac{p(Q) - w}{p(Q) - \frac{s_b}{Q} \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{2Qk_b}{s_b}} + N_b \right)} \end{aligned} \quad (12)$$

这里认为实施资源型企业管理库存后下游客户企业的收益分配系数应该仍然为 R 不变, 然后按照收益分配系数 R 将共享库存后的收益增量 $\Delta \Pi$ 重新分配, 下游企业应得的收益增长额为 $\Delta \Pi \times R$, 所以应分给资源型企业的收益增长额为 $\Delta \Pi - \Delta \Pi R$, 反映在订货单价上即上调 Δw :

$$\Delta w = \frac{\Delta \Pi - \Delta \Pi \times R}{Q} \quad (13)$$

即共享库存后资源型企业调整产品销售单价为 $w' = w + \Delta w$ 。

总之, 资源型企业通过调整产品的订货价格来与下游客户企业实施共享库存管理模式, 带来收益的增长, 使得上下游企业实现双赢的目标^[4]。

5 数字实例

a 公司是一家煤炭生产企业, b 是一家电厂, 双方经过协商, 对发电用煤实施共享库存管理。对于 b 公司来说, 该种煤炭的市场预测为平均月需求 45 0000 吨, 每次订货费用为 48 000 元/次, 订货价格为 320 元/吨, 单位产品平均库存成本为 28 元。

对于 a 公司来说,每次补货费用为 36 000 元/次,单位产品平均库存成本为 24 元。则在实施共享库存前,公司 a 和公司 b 的库存参数如表 1 所示。

表 1 公司 a 和公司 b 的库存参数

企业	平均订(补)货量(吨)	订(补)货费用(元/次)	安全库存(吨)	单位产品库存成本(元)
b	39 000	48 000	32 000	28
a	36 900	36 000	45 000	24

实施共享库存管理模式前, b 企业的库存成本为 1 446 000 元, a 企业的库存成本为 1 521 000 元,供应链的总库存成本为 2 967 000 元。

实施共享库存管理模式后,供应链中只有一个库存,由 a 企业管理,由于 b 企业没有库存,因此,订货次数每月增加 $\Delta I=6$ 次,增加的订货成本和补货成本为 504 000 元,共享后 a 企业的库存成本为 1 200 000 元。共享库存后收益增加 1 263 000 元,根据公式(12)可得分配系数 $R=0.44$,根据公式(13)可得价格增量 $\Delta w=1.57$,可得资源型企业调整后的该发电用煤的订货价格上调为 321.57 元/吨。

6 结束语

资源型企业在销售过程中双重库存和大量积压

的存在,严重削弱了库存管理效率,并对环境造成严重污染,库存管理成本居高不下。因此,在资源型企业与其下游客户间相互信任、利益共享和风险共担的基础上建立长期的、紧密的战略合作伙伴关系,实现企业间的共享库存管理模式,能够大大降低库存管理成本,减少因资源大量积压造成的环境污染和资源浪费。同时,收益分配问题也是共享库存管理模式实施过程中的重要环节,是制约双方企业能够成功并长期实施共享库存管理模式的关键所在。共享库存后,合理的收益分配机制才能保证双方企业加大对共享库存管理的投入度,才能促进双方建立长期的战略合作伙伴关系,实现共赢的目标。

参考文献

- [1] 贺怡,冯爱兰. 库存管理中的博弈论[J]. 中国物流与采购, 2003(11):34-35.
- [2] 王建军,关福远. 基于供应链管理的煤业集团物料库存管理策略[J]. 煤炭经济研究,2007(5):58-59.
- [3] 罗宜美,毕明山. 基于 VMI 的供需双方利益分配模型[J]. 工业工程,2008(9):110-113.
- [4] 李伟,林辉. 供应链中联合库存管理及利益分配模型的研究[J]. 物流技术,2004(8):42-43

Study on Management Pattern of Sharing Inventories in Resources-oriented Enterprises

LI Shi-jin, DONG Yan-ping, LIU Xin

(Business Administration Institute of Liaoning Technical University, Huludao Liaoning 125105,China)

Abstract: Directing at the issues of heavy stock pile and double inventories arising in the distribution process of resources-oriented enterprises, this article analyzes the necessity and basis of applying the management pattern of sharing inventories in resources-oriented enterprises. Based on that, this article sets up the optimization model of sharing inventories and benefits distribution model between resources-oriented enterprises and downstream customers after applying the management pattern of sharing inventories. Lastly, the validity of model is proved by a case.

Key words: resources-oriented enterprises; sharing inventories; benefits distribution