

# 供应链成本优化模型的构建

宿 晓

(河海大学商学院 江苏常州 213022)

**【摘要】** 本文在回顾供应链成本构成相关文献的基础上,分析了供应链成本的概念及其构成要素,构建了以制造商为核心的供应链成本优化模型,并针对我国企业管理的现状提出了改进供应链成本核算与分析的具体方案。

**【关键词】** 供应链成本 构成 核算模型 优化

供应链成本管理从建立战略合作伙伴关系出发,对产品的全生命周期成本进行分析和控制,成为当前降低产品成本的有效方法,正在引起越来越多研究人员的兴趣。然而由于供应链自身的复杂性,目前还没有一个核算供应链成本的系统方法,通常都是采用缩短时间或降低库存等管理方法,就连供应链成本本身的概念也是众说纷纭,给供应链成本的核算造成了困难,直接妨碍了供应链成本的整体优化管理。本文在回顾和分析相关文献的基础上,讨论了供应链成本的概念及其构成要素,并立足于作业成本法构建一个供应链成本优化模型,为均衡供应链节点企业的收益分配和优化供应链整体成本奠定了基础。

## 一、文献回顾

关于供应链成本的概念与分类,相关文献主要有两种观点:一是认为供应链成本即物流成本,二是认为供应链成本是供应链运作全过程发生的所有成本。

将供应链成本等同于物流成本的观点,主要是从后勤过程及活动的角度分析物流成本的构成,主要涉及物流成本中

析可知,对于受到收购“袭击”而不具备“先动优势”的目标公司而言,应该尽可能地减弱对方的“先动优势”,改变自己的不利地位,这就需要上市公司具有反收购的战略意识,在上市之初就彻底打消收购公司的意图。有很多事前的防御措施可供上市公司选择,这些措施多是一些组织机制上的安排,如交叉持股、“毒丸计划”、董事会轮选、大股东投票限制等。

2. 不断增强自身经营管理的能力。上述关于贴现因子的讨论告诉我们,目标公司的“耐心”程度直接决定了博弈的结果,即目标公司的得益。贴现因子在Rubinstein轮流出价模型中被解释为“耐心程度”,在我们讨论的反收购讨价还价中,其实质是目标公司心理和经济承受能力的体现,这取决于目标公司的经营管理能力。可以想像,一个不惧被收购的公司必然是一个对自身前景有着良好期望的公司。

3. 要有良好的股东关系。股权的分散化是多数成熟资本市场上市公司的一个共同特点。随着全流通改革的完成,我国上市公司的这一特点会越来越明显。股权分散化使公司控制

存贷成本和运输成本的计量方法和模型。Lin、Coilins和Su(2001)通过分析后勤过程来确定物流成本,认为物流成本包括存货存储成本、采购成本、订货成本、运输成本等。Manunen(2000)认为物流成本包括在供应链中所有物流引起的成本以及涉及物流的信息流成本,具体包括运输成本、寄送成本、报关成本、仓库成本、购买成本、订购成本、支付交易成本、材料管理成本、销售成本及回收成本。

Jill E. Hobbs(1996)认为,在供应链这种垂直协调组织中,交易成本是非常重要的成本,它包括信息成本、谈判成本、拟定和实施契约的成本、界定和控制产权的成本、监督管理的成本和制度结构变化的成本。简言之,包括一切不直接发生在物质生产过程中的成本。

Seuring(1999)在直接成本和间接成本的传统划分及作业成本法的基础上将供应链成本划分为三个层次:直接成本、作业成本和交易成本。其中,直接成本是由生产每一单位产品所引起的,包括原材料成本、人工成本和机器成本等,即由原材料和劳动力的价格所决定的成本;作业成本是由那些与产品

权的获得更为容易,也使得以控制权争夺为核心的收购更容易实现。所以,对于目标公司而言,要想获得反收购的成功,必须要有良好的股东关系,即目标公司的大股东要善待中小股东。对于那些大股东控制的公司,不仅存在大股东“用脚投票”的情形,更存在中小股东“用脚投票”的情形,因此只有全体股东联合起来一致抵抗收购公司的敌意收购,方可获得反收购的成功。

## 主要参考文献

1. 阿伯西内·穆素著. 管毅平等译. 讨价还价理论及其应用. 上海:上海财经大学出版社,2005
2. 托马斯·C.谢林著. 赵华等译. 冲突的战略. 北京:华夏出版社,2006
3. J.弗雷德·威斯通等著. 唐旭等译. 兼并、重组与公司控制. 北京:经济科学出版社,1998
4. 张维迎. 博弈论与信息经济学. 上海:上海三联书店,1996

没有直接关联,但与产品的生产和交付相关的管理活动所引起的,因公司的组织结构而生成成本;交易成本包括处理供应商和客户信息及相互沟通所产生的所有成本。

Tim、Milena和Yuan(2002)从合作供应链的角度将供应链成本分为两大类:系统所有者的总成本和合作的机会成本。系统所有者的总成本是所选过程和系统的全生命周期成本,包括系统使用、维护、处理错误和无效率的成本及整合生命周期中伙伴关系的成本;合作的机会成本表示放弃的更有利的合作的价值,它包括变换合作伙伴成本和合作不稳定成本。

胥洪娥(2003)将集成供应链的各种成本分为可见成本与不可见成本,可见成本是基于活动的不可避免的成本,它只能优化而不能消除;不可见成本是基于集成供应链协调发生的成本,包括缓冲库存成本、应急的非计划装运成本、间接原材料采购成本等,它可以被优化或大幅度降低。

索晨霞、邓子琼(2004)认为,供应链成本是指在供应链运作过程中由物流、信息流和资金流所引起的成本以及供应链整合过程中发生的机会成本和整合成本,具体包括订货成本、购买成本、存货存储成本、仓储成本、运输成本、管理成本、交易成本、资金转移成本、信息成本、生产成本、财务费用、经营成本、供应链相关的机会成本和整合成本。这里所谓的机会成本包括伙伴选择成本、伙伴转移成本和合作不稳定成本等。

以上这些成本划分方法都是从某个角度对供应链成本进行分类,没有从供应链成本的核算目的、数据收集及核算的难易程度、核算的实际意义等角度去统筹考虑。

## 二、供应链成本的构成

关于供应链成本的概念及其构成,不同学者有不同的观点,其相同之处是都认为物流成本是供应链成本的重要组成部分。确实,供应链本身就是物流的概念上发展而来的,但供应链并不等同于物流。一般认为,物流涉及的是产品物资从一个地点到另一个地点的流动,以满足生产加工或客户的需求。供应链涉及的是从原材料到产品或服务到顾客的所有活动,包括资源的使用、产品零部件的制造和装配、存货和仓储、订货与分销、产品交付及售后服务等。供应链管理就是在物流管理的深度和操作范围的广度两方面的扩展。

供应链机会成本及隐性成本是否应包括在供应链成本的范围内呢?供应链机会成本是由于企业选择加入某一供应链所放弃的无法加入其他供应链可能带来的收益,它是一种未发生的、基于备选方案收益的、用于和现在所选方案比较的成本。供应链组建和整合中发生的合作伙伴选择成本、伙伴转移成本及针对合作不稳定发生的关系整合成本都应作为供应链交易成本处理,而未实际发生的如放弃更有利的合作伙伴所产生的机会成本只能作为企业衡量自身决策有效性或供应链整体绩效的一个参考指标,不应当成为供应链成本核算的一项内容。很多文献将供应链的缺货成本作为机会成本,这是在进行批量采购决策时所应当考虑的,但供应链成本核算以实际发生的成本为基础,机会成本的估算应当单列出来,用以进行成本决策分析。

供应链隐性成本是基于集成供应链协调发生的成本,如

缓冲库存成本、应急装运成本等。划分显性成本与隐性成本的依据是看该成本是否是维持和协调供应链正常活动所不可避免的。显性成本是企业开展正常的业务活动所不可避免的,它只能被优化而不能被消除;隐性成本通常是基于无效作业或非增值作业,通过供应链集成或协调可以大幅度降低或消除的成本,如缓冲库存成本、不合格品返修或报废成本等。之所以称之为隐性成本,是因为这些成本的发生伴随着企业的正常业务活动,不经过业务流程分析或供应链优化活动则无法合理识别它们。供应链隐性成本是供应链成本的构成部分,而且是供应链管理的重要对象。隐性成本可能发生在供应链成本的各个环节和方面,因此依照其他标准进行供应链成本构成分类时不应单列隐性成本。

供应链成本构成的分类方法众多,但多数分类繁杂而不够规范。笔者认为,供应链成本的分类应当以简洁实用、易于扩展、便于进行供应链成本分析为原则。从物流成本是供应链管理的核心内容的角度考虑,应将物流成本单列出来,把作业成本分解为物流成本和制造管理成本,因此供应链成本可以划分为直接成本、物流成本、交易成本和制造管理成本四个层次。直接成本是与产品生产或服务直接相关的、为产品或服务的价值形成或增加所消耗的物料或人力费用,包括原材料成本、人工成本、机器成本等;物流成本包括与产品生产或服务形成没有直接关系,但与产品的生产和交付相关的物料空间移动所引起的成本,主要包括运输成本、存储成本、包装成本、配送成本、搬运成本等;交易成本包括处理供应商和客户信息及供应链整合所产生的成本,包括信息成本、谈判成本、拟定和实施契约的成本、界定和控制产权的成本、监督管理合作伙伴的成本、流程再造及关系整合的成本等;制造管理成本指除上述三种成本以外的所有不直接发生在物质生产过程中的成本,包括生产管理费用、研究开发费用、企业社会责任成本等。

## 三、供应链成本核算内容

供应链管理的目标是实现供应链整体价值的最大化。供应链整体价值就是供应链为满足顾客需求产生的最终产品或服务的价值与供应链为满足顾客需求所付出的成本之间的差额。研究供应链成本的构成是为了更好地进行供应链成本分析进而实现供应链优化。以上成本划分可以为成本分析提供有效的途径:直接成本反映了产品开发和设计方面的合理性,物流成本反映了供应链节点企业间进行产品交付所花费的代价,交易成本反映了供应链企业间为实现信息共享和流程再造等进行的投入,制造管理成本反映了节点企业内部生产管理的水平。

所有供应链流程都可以分解为以下四个环节:顾客订货环节、补充库存环节、产品生产环节和原料获取环节。一个典型的供应链由供应商、制造商、分销商、零售商和顾客组成,供应链成本核算一般是以制造商或零售商为主的供应链核心企业为主导,收集各节点企业(特别是其相邻的关键节点企业)的产品成本信息,以供应链整体的成本优化为目的。

按照供应链成本构成项目和供应链运作主体可以归纳出供应链成本核算内容,具体见下页表。

供应链单位产品成本项目		供应商	制造商	分销商	零售商	顾客	合计
直接成本	零部件或产品买价	*	*	*	*	*	
	原材料成本	*	*				
	人工成本	*	*				
	机器成本	*	*				
其他	*	*					
物流成本	运输成本	*	*	*	*		
	存储成本	*	*	*	*		
	配送成本	*	*	*	*		
	搬运成本	*	*	*	*		
	包装成本	*	*	*	*		
	其他	*	*	*	*		
交易成本	信息成本	*	*	*	*	*	
	谈判成本	*	*	*	*	*	
	契约实施成本	*	*	*	*		
	监督管理成本	*	*	*	*		
	关系整合成本	*	*	*	*		
其他	*	*	*	*			
制造管理成本	生产管理费用	*	*	*	*		
	研究开发费用	*	*				
	社会责任成本	*	*	*	*		
	产品使用成本					*	
	其他						
单位产品成本合计							
单位产品销售价格							
节点企业利润							
节点企业机会成本							
节点企业成本利润率							

需要说明的是:

第一,表中供应链成本项目及价格数据均换算为单位产品成本或收益,这是为了避免供应链节点企业产量不一致而导致成本不可比,换算后节点企业之间的成本可进行累计分析。供应链成本项目与供应链节点企业对应的交叉点用\*号表明该节点企业通常会发生该成本项目。

第二,表中“直接成本”项目分为供应链内部零部件买价及外部原材料成本,这里进行分列是由于供应链上游企业的产品销售价格构成了下游企业的零部件或产品的买价,这在供应链产品成本的整体核算中属于内部转移成本,是可以相互抵消的。供应链产品直接成本不再包括财务会计成本核算中直接成本所包含的采购费用及运输保险费用等物流成本,物流成本单列并成为供应链成本控制的重点。

第三,表中供应链节点企业如供应商等只是总体名称,当供应商为多个时可以根据需要进行添加,通过Excel软件进行该表的整理和计算,可以使供应链不同环节上节点企业的成本构成及收益状况分析非常方便、快捷。

#### 四、以制造商为核心的供应链成本优化模型的构建

不同企业、不同的市场需求会产生不同结构的供应链。以

制造商为核心的供应链一般以某个大型制造商为领导者或协调者,来全面协调供应链的计划、库存、原材料采购等业务活动。其特点是制造商根据配送中心、分销商或顾客的要求,制订生产计划,同时向多个不同的供应商发送原料、零部件的采购订单,供应商根据制造商发来的采购单发货。本文针对以制造商为核心的供应链构建成本优化模型。

##### 1. 假设条件。

(1)供应链的运作是全效的,即信息在供应链成员企业间的传递是通畅的,也是完全共享和透明的,技术的交流和整合是无障碍的,供应链节点企业间是完全信任的。

(2)各节点企业按照合同价格向上游供应商购买自己所需的原材料或零部件,上游供应商的收益通过产品转让价格成为下游节点企业的成本。

(3)整个供应链的利润分配依据其成员企业之间的转让价格和供应链的动态调整而不断改进。供应链龙头企业要不间断考核供应链的绩效,并根据绩效来调整供应链的组成。

##### 2. 模型构建。

供应链管理的目标是实现供应链整体收益的最大化。供应链收益取决于消费者最终从市场购买产品的价格和数量,供应链成本为供应链各节点企业实际消耗的成本之和,不包括供应链节点企业间的内部采购与销售额。分析前进行如下定义:

$\pi$ 表示供应链整体的利润; $P$ 表示供应链最终消费者从市场购买产品的价格; $Q$ 表示供应链最终消费者从市场购买产品的数量; $P_i$ 表示第*i*个节点企业的供应链内部产品销售价格; $DC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的直接成本; $DPC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的直接成本中的内部采购成本; $DMC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的直接成本中的非内部采购成本; $LC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的物流成本; $TRC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的交易成本; $MC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的管理成本; $R_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之前可以得到的利润; $TC$ 表示供应链成本总和; $TC_i$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之后的成本; $TC_{i0}$ 表示第*i*个节点企业参与供应链之前的成本; $TC_{i1}$ 表示第*i*个节点企业不参与供应链时独立经营的最低成本; $P_{i0}$ 表示第*i*个节点企业的产品在当前市场环境下能实现的最高销售价格。

则供应链整体利润为:

$$\begin{aligned}\pi &= \sum_{i=0}^n P_i Q_i - \sum_{i=0}^{n-1} (DPC_i + DMC_i + LC_i + TRC_i + MC_i) \\ &= PQ + \sum_{i=0}^{n-1} DPC_i - \sum_{i=0}^{n-1} (DPC_i + DMC_i + LC_i + TRC_i + MC_i) \\ &= PQ - \sum_{i=0}^{n-1} (DMC_i + LC_i + TRC_i + MC_i)\end{aligned}$$

因此,供应链成本整体优化模型可以构造为:

$$\begin{aligned}\text{Max}(\pi) &= PQ - \sum_{i=0}^{n-1} (DMC_i + LC_i + TRC_i + MC_i) \\ \text{s.t.} &\begin{cases} P_i - (DPC_i + DMC_i + TRC_i + MC_i) \geq R_i \\ P_i \leq P_{i0} \\ \sum_{i=1}^n TC_i \geq \sum_{i=1}^n TC_{i0} \end{cases}\end{aligned}$$

第一个约束条件是参与约束,要求每一个节点企业加入供应链之后实现的利润不低于其加入供应链之前独立经营时的利润。第二、三个约束条件要求节点企业的供应链内部转移价格不高于当前市场上同类产品的最高价格,同时供应链节点企业的成本之和应当小于或等于其加入供应链之前的成本之和。

由此可在以核心企业为中心的供应链网络中划分供应链成本分析的层次,如在以制造商为核心的供应链中,依次划分为一级供应商、二级供应商、制造商、一级分销商、二级分销商。每个层级还可划分核心成员与普通成员分别采取不同的管理策略。从供应链成员企业之间的产品销售价格、运输成本、制造成本等可以大致估算其利润空间。

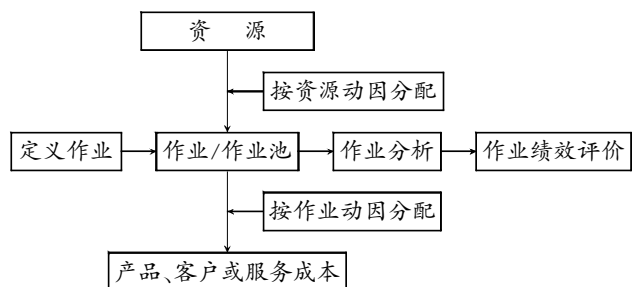
### 五、供应链成本核算与分析

供应链成本核算与分析是供应链核心企业基于企业内部管理的需要所进行的,重点关注能通过供应链企业之间的协作有效降低物流成本及产品成本等的节点企业。实施供应链成本核算应遵循三个原则:一是成本效益原则,供应链成本核算与分析的目的在于降低供应链整体成本,提高供应链的运作效率,成本核算的繁简程度及侧重点应有所不同;二是可控性原则,应重点选择那些与核心企业信息共享程度高、合作依赖性强的企业进行成本核算分析;三是收益共享原则,通过合理的收益共享契约设计,使节点企业获得适当的回报,是保障节点企业参与供应链成本核算与协作,并保持供应链持续协调发展的关键。

制造商与供应商之间建立战略合作伙伴关系是进行供应链成本核算与分析的前提。在企业未加入供应链时,常常把产品成本信息作为企业的核心机密加以保护,然而随着供应链合作伙伴关系的建立和深化,供应商和制造商之间的成本和技术信息的共享程度在加深。事实上,在以制造商为核心的供应链中,制造商掌握产品的核心技术而将非核心业务外包,将产品目标成本细分到零部件的成本目标上,并通过零部件采购价格控制将成本缩减压力传递给供应商。供应商常常是按照制造商的要求进行产品零部件加工,只有与制造商合作进行产品开发与流程优化才能使其成本大幅度降低,因此,供应商与制造商的成本信息共享存在共同的利益基础。从供应链整体的协调发展来看,制造商与供应商都有必要准确掌握产品的成本信息,为零部件的合理定价提供依据。然而,由于服务对象和核算体系的不同,企业很难直接从企业财务会计系统中获得准确的产品成本信息,这主要是因为间接费用的分配不够准确,产品成本核算项目与供应链成本核算项目的划分也不一致。

供应链成本核算应当以企业实施作业成本法为基础。作业成本法以“作业消耗资源,产品消耗作业;产品生产导致作业的发生,作业导致成本的发生”为核算原则,通过划分“作业池”与识别作业动因,准确、合理地分配生产与管理中的间接费用,从而为各个节点企业的作业成本分析奠定基础。作业成本法中的资源体现为人工、设备、材料或场地等方面的成本,活动或作业是执行活动的组织和责任主体,分为单位级作业、

批别级作业、产品级作业等。资源动因是作业消耗资源的数量计量,是资源成本向作业归集的依据。作业动因是成本对象消耗的作业清单及所消耗作业的数量计量,是将作业成本向成本对象归集的依据。作业成本法主要包括三个步骤:一是定义和确认作业及作业中心;二是将归集起来的成本或资源分配到各个作业中心的成本库中,每个成本库所代表的是它所在的那个中心所执行的作业;三是将各个作业中心的成本分配到最终产品或服务上。作业成本法的实施过程如下图所示:



在采用作业成本法核算的企业,供应链节点企业的产品成本可以通过作业成本的分析 and 重新归类较容易地获得,然而我国很多企业未采用作业成本法进行核算,这就需要对原财务会计资料进行分析、整理。对于重点的合作企业,应照按照作业成本法进行成本分解;对于一般合作关系的供应链节点企业,由于其信息共享及协作依赖的程度较低,可以简化其产品成本的重新分类和核算,或者直接以下游企业对其产品的采购价格作为原材料成本并入供应链成本进行核算。在对供应链成本进行分类归集的基础上,供应链核心企业与其合作伙伴可以通过对其他供应链上的同类产品进行分析,确定供应链成本改进的重点环节,再进行进一步的作业活动分析,优化供应链流程,降低供应链整体成本。

### 六、结论

供应链成本核算与分析是供应链整体成本优化与控制的前提和基础。以直接成本、物流成本、交易成本及制造管理成本为成本核算项目,对供应链节点企业进行成本核算分析和构建供应链成本优化模型,可以为供应链管理决策提供更有价值、更真实和准确的成本信息,为供应链企业间协作进行新产品开发、库存优化、收益分配等提供必要的成本信息,为优化整个供应链奠定基础。

#### 主要参考文献

1. 苏瑞,古德巴赫著.郭晓飞译.供应链成本管理.北京:清华大学出版社,2004
2. 冯耕中等.企业物流成本计算与评价.北京:机械工业出版社,2007
3. 索晨霞,邓子琼.供应链成本分析.工业技术经济,2004;3
4. 任敏娟,施先亮.基于ABC分析的供应链物流成本计算.物流科技,2006;10
5. Ropert Booth. Applying activity analysis to the supply chain. Management Accounting, 1997;3