

# 资源流转成本会计面向供应链的扩展与创新

郑玲(教授), 杨星宇

**【摘要】**资源流转成本会计是在物质流成本会计(MFCA)的基础上发展起来的一种环境管理会计方法,2017年ISO 14052的出台提供了MFCA在供应链层面的实施指南。但具体实施时会面临新的问题和挑战,有必要对此进行深入研究。首先梳理MFCA扩展到供应链的实现基础,然后分析MFCA扩展到供应链的创新模式,并在此基础上提出三种不同程度的解决方案,从而为MFCA向供应链的扩展提供解决思路,推进MFCA在供应链层面的发展,实现企业深度的资源效率提升,提高企业的综合环境管理水平。

**【关键词】**供应链; 资源流成本会计; 资源效率; 物料损失

**【中图分类号】**F253.7 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004-0994(2018)11-0052-5

## 一、引言

我国面临的环境和资源问题日益严重,环境保护和生态文明建设已刻不容缓。企业作为社会经济的基本单位,应以同时实现经济、环境和社会效益作为自己的发展使命。高效的环境管理对企业变得越来越重要,企业不仅要开发出更环保的产品,还要通过环境管理措施减少环境影响。在此背景下,找到一种适当的管理工具来帮助企业提高资源使用效率并降低环境影响成为当务之急。物质流成本会计(MFCA)作为一种环境管理会计方法,目的是使资源效率最大化,并使物料损失趋向于零。运用该方法可以帮助企业实现上述目标。

MFCA起源于德国,推广并发展于日本,经过日本企业的实践与完善,MFCA已在全球应用并被公认为是最有用的环境管理会计方法之一。它作为一种“在生产过程中,从数量和金额两方面衡量物质的流量和存量的工具”,通过关注物料和能源的流动及其相关成本,同时追求降低环境影响和降低成本,为企业提高生态效率奠定了基础。自2011年9月MFCA的国际标准ISO 14051发布以来,MFCA得到了国际社会的广泛认可,其概念从理论和方法两

个方面得到进一步发展,其范围已从单个企业内的MFCA核算流程扩大到整个供应链上的物质流核算<sup>[1]</sup>,从而可以帮助供应链上的企业建立完整的物料和能源效率改进方案。

虽然MFCA最初被应用于单个企业物质流的分析与核算,但从日本企业已有的实践来看,将其扩展到供应链,利用供应链上企业间的协同效应,可以挖掘更多的物料降低措施以及更高的碳减排潜力,也可以在更大范围、更高程度上减少物料损失,提高资源利用效率,实现资源节约和环境保护<sup>[2]</sup>。

MFCA向供应链层面扩展在理论上已达成共识,在实践上日本的一些企业也做出了努力,但供应链上企业间在成本信息、生产技术等方面进行协作尚存在较大难度<sup>[3]</sup>。在我国,王达蕴、肖妮和肖序<sup>[4]</sup>对在理论上将物质流成本发展为资源流转成本进行了拓展研究,进一步丰富了其研究内容;实践中在少数企业进行了初步应用。在供应链上扩展MFCA尚处于初级阶段,需要从理论上完善并在实践中探索。本文首先梳理将MFCA扩展到供应链的实现基础,然后分析MFCA扩展到供应链的创新模式,并在此基础上提出三种不同程度的解决方案,从而为

**【基金项目】**湖南省自然科学基金项目“绿色供应链视角下制造企业资源流转成本会计应用研究”(项目编号:2017JJ2129)

MFCA 向供应链的扩展提供解决思路,推进 MFCA 在供应链层面的发展,实现企业深度的资源效率提升,提高企业的综合环境管理水平。

## 二、MFCA 扩展到供应链的实现基础

要在供应链中有效引入 MFCA,首先需要确定供应链上的主体企业,将其作为核心企业实现和其他企业间的沟通;其次需要将环境指标设定为供应链上的一项绩效评价标准,并向供应链上其他部门解释 MFCA 的绩效测定方法和内容,同时需要促进供应链上组织间(如买方和供应商)的信息共享和协同合作<sup>[5]</sup>。这决定了将 MFCA 扩展到供应链的四个实现基础。

**1. 设定核心企业。**将 MFCA 扩展到供应链,必须规划和控制从资源开采的起点到材料和部件制造商,直到最终客户和最终处理的一系列材料流。在这个链条上涉及各级供应商、制造商、各级销售商以及进行再生利用的回收商等多个企业。因此,无论是进行理论研究还是实践运作,都需要设置一个主体企业以统筹协调,这是将 MFCA 扩展到供应链的一个企业主体基础。我们将这个主体企业称为核心企业。核心企业作为供应链条的核心,是从零件采购到最终客户的网络的组织者。核心企业通常负责最终产品的生产,它从供应商处购买零件,将产品销售给各级销售商直到最终客户,它与供应商和客户都有业务关系,是供应链条的主要组成部分。

在 MFCA 的供应链系统中,核心企业是重点考察和研究的对象,处于中心地位。无论是从最初的产品设计,还是生产阶段对资源生产率的影响,甚至是回收阶段减少资源耗费而降低的环境影响和成本,从供应商到最终顾客的整个产品生命周期,它都会对整个供应链产生重大影响。从这个意义上看,核心企业的决策决定着整个供应链优化的成败。因此,将 MFCA 扩展到供应链应首先确定核心企业,并以核心企业作为整个链条的领导者,进行研究和探讨。

**2. 设置环境指标。**MFCA 作为一种支持环境管理决策的工具,通过识别组织生产过程中物质和能源的流动,以及更深入地了解这些流程涉及的不同业务费用和成本信息,来改善企业经济效益和环境效益。因此,在其绩效评价指标中,环境指标是一项重要的评价指标。要将 MFCA 扩展到供应链,开发出一个能更有效利用物质和能源的整合方案,环境指标必然成为一个必不可少的基础评价指标。但现实情况是,供应链上的采购商在与供应商交易的过

程中,材料的采购成本被视为主要的绩效指标。他们对供应商的绩效评价以成本为主,几乎没有考虑与环境有关的绩效指标。因此,需要采取激励措施加强环境管理,包括将环境指标纳入采购部门的绩效评价程序中。

当然,将环境指标纳入供应链上的采购商、销售商等企业的绩效评价程序中具有较大难度。要实现这一目标,需要企业进行战略性改变并得到最高管理层的支持。如果大多数企业不能将环境影响和环境管理置于战略层面以引起相关部门的重视,供应链上的相关部门就不会积极应用环境绩效指标。因此,环境意识的培植仍然任重道远。

**3. 实施信息共享。**MFCA 供应链系统存在的一个现实问题是:制造过程产生的物料损失事实上有一部分源于供应商的责任,但通常在核心企业(买家)的采购成本中反映。因此,要综合降低供应链上的物料损失以提高资源效率并减少环境影响,供应链上各企业实现密切的信息共享是 MFCA 扩展到供应链的第三个基础——信息平台基础。

要通过信息共享提高资源生产率,核心企业和供应商需要共享各自的物质流模型和成本数据信息。但现实情况是,核心企业(买家)掌握了生产过程、产品设备、现有的质量管理体系以及和质量相关的各种信息,而供应商无法获取这些详细的成本信息。从价格谈判的角度来看,双方会尽量避免共享这些信息,特别是成本数据。

MFCA 作为一种管理工具,可以在提高资源生产率的同时实现供应链综合成本的降低,因此,如果供应链企业能够站在战略的高度在实施 MFCA 的基础上实现信息共享,那么整个供应链的资源生产率都会得到提高。这样,信息共享的障碍就会随着供应链企业战略合作意愿的增强而化解。

**4. 加强业务合作。**要实现信息共享,必须加强业务合作,而供应链企业间良好的沟通环境和丰富的沟通内容是企业间加强业务合作的基础。Nakajima<sup>[6]</sup>指出, MFCA 可以在供应链上的买家与供应商之间扮演信息系统的角色,从而在买家与供应商的努力下达成合作,而这对于供应链之外的独立企业是不可能实现的。

通过应用 MFCA,可视化买家与供应商之间的物料损失并削减这些物料损失是企业共同的管理问题,而通过合作实施整改措施可实现物料损失的削减。因此,企业之间的业务合作就成为供应链上实施

MFCA的业务基础。供应链企业间进行合作的一个前提条件是双方具有长期合作的愿望并保持长期业务联系。在这一前提下,信息共享越充分的企业,合作的意愿越强烈,协作的改进活动越积极,降低成本和环境影响的效果越明显<sup>[7]</sup>。

### 三、MFCA扩展到供应链的创新模式

1. MFCA的创新模式类型。MFCA计量与产品或生产过程相关的材料损失。MFCA使用生产成本信息对该材料损失进行成本评估,并被用作管理会计信息以提高资源生产率。它在减少材料损失的同时可以降低成本和环境影响,并通过减少材料输入量或能源耗用量来帮助构造低碳供应链。因此, MFCA不仅是成本控制工具,而且也是环境影响控制工具。它不同于传统管理会计工具,形成了独特的创新模式。根据MFCA的应用范围不同,这种创新模式有两种:渐进式微小创新和激进式根本创新,具体如图1所示。

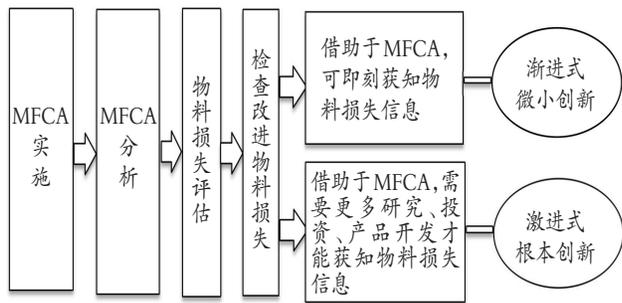


图1 MFCA创新模式类型

渐进式微小创新是MFCA应用于单个企业层面的创新模式。在这个层面,仅在一个企业的生产过程中核算其物料损失,因而可以在生产部门直接追踪、处理并进行改进。这种模式可以相对简单地由生产部门独立完成。例如,编制或修订制造阶段使用的手册,或者对生产步骤做出某些改变。这些减少物料损失的改进在企业正常运营范围内通过与生产部门协作即可实现。在这种模式下,生产部门通过改进现有制造流程而产生微小创新。

激进式根本创新是MFCA应用于供应链层面的创新模式。在这个层面,减少物料损失或进行技术改进不仅需要组织中的多个部门(如生产技术部门、产品开放部门等)一起合作,还要将合作范围扩展到供应链上的供应商、销售商等相关企业。这就需要更长时间,一般会超出财政年度计划的运营范围,是一种中长期的改进。由于这种改进是和供应商、销售商进行的深度合作,因此可以通过改进产品设计(比如

设计更环保的材料和产品)来实现根本性创新。

2. MFCA在供应链层面的创新模式。如上所述,激进式创新模式就是MFCA扩展到供应链层面的创新模式。对该模式进行进一步描述,如图2所示。

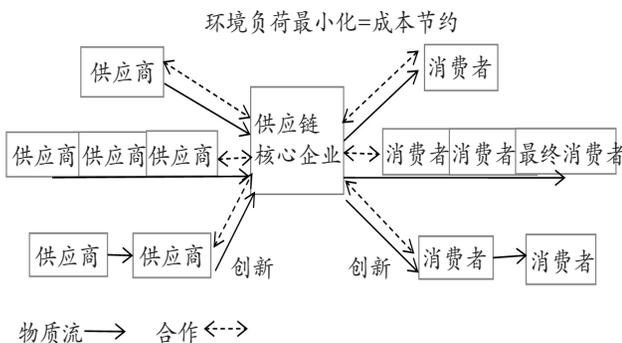


图2 MFCA扩展到供应链层面的创新模式

图2描述的是MFCA应用于供应链层面的物质流,供应链上各企业通过运用MFCA信息,在实现企业间信息共享与业务合作的同时,在供应链链条的物质流过程中形成系列创新。供应链的中心是被设定为MFCA领导者的核心企业。核心企业通过与客户和供应商建立共享与合作机制,识别整个链条上的物料损失,共享信息并在减少环境影响的活动中进行合作,开发出能更有效地利用物质和能源的整合方案,实现供应链层面各企业的集成创新。

### 四、供应链层面实施MFCA的解决方案

创新模式为供应链企业实施减少物料损失的改进活动提供了基本思路,要具体实现物质和能源耗用的减少从而降低成本并减少环境影响,还需要具体的解决方案。笔者根据已经实施MFCA的具体企业案例,总结并提炼出三个不同程度的解决方案。

1. 方案一:核心企业主导解决方案。该方案旨在通过核心企业(买家)的努力在多家供应商之间实现物料损失的减量。这就要求核心企业(买家)通过与各供应商分别进行交易来对质量、成本以及交货、物流进行优化。在这个方案中,由于每家供应商在制造方法与技术能力上的差异,在技术发展方面会受到某些限制。因此,核心企业(买家)会受到成本核算与控制的限制。具体如图3所示。

图3中阴影区域代表ABCD四家供应商的共同活动区域,目标物料损失(targeted material loss)由它们共同分担。单靠一家企业去降低这些物料损失已经超出了其能力范围,需要核心企业(买家)分别与ABCD四家供应商进行合作来开发创新方案。这虽然只是一个初步的简单化方案,但最终可以实现整

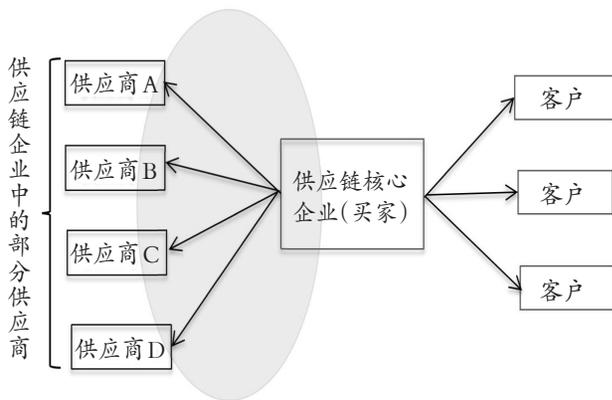


图3 核心企业主导解决方案

体上社会资源的节约利用。这使MFC A能够从物质流的视角使资源效率最大化,成为一种同时实现环境目标和经济目标的方法。

2. 方案二:核心企业和各供应商多方解决方案。该方案的基础是各供应商都实施了MFC A,并且乐于参与到供应链中来。因此,它们能彼此理解。在这个背景下,供应链上的各相关企业在处理业务的过程中不仅要考虑价格,还要考虑技术问题。

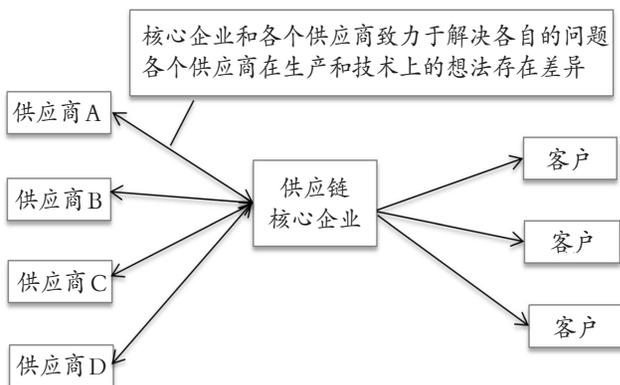


图4 核心企业和各供应商多方解决方案

如图4所示,这个方案通过核心企业将ABCD四个供应商联结起来,使得它们有机会通过核心企业了解同行业中其他供应商的实际情况及其处置方法,了解其他供应商的工厂管理方法,同时可以帮助其提升对本企业员工的培训水平,从而使其在成本、技术、环保等方面的综合水平得到提高。

尽管处在相同的加工行业,但面对同样的技术问题,每一家供应商都有自己独特的生产方法和技术专长。因此在这个方案中,解决同一技术问题时,不同供应商往往各自采取不同的技术方案和创新方法,该方案尚不能通过供应链中多家供应商的合作方案来实现物料损失的减少。

3. 方案三:核心企业及供应商协同解决方案。

该方案的基础是供应链上的企业特别是各个供应商之间能够并且已经进行了充分的沟通和交流,已经实现了信息共享。这样,每家企业都对其他企业的生产设备与生产状况有了更好的理解,就为各家企业优化产品组合的同时进行企业间的合作提供了可能。

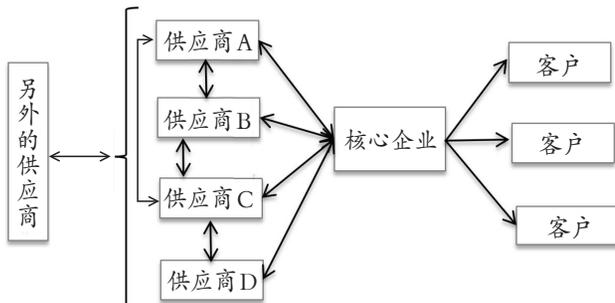


图5 核心企业与各供应商协同解决方案

如图5所示,这一方案在两个方面进行协同合作:一方面是各个供应商之间的相互合作,另一方面是核心企业(买家)与各供应商的合作。首先,对于供应商之间的合作,如果核心企业的一家供应商提高其管理能力,则可在一定程度上提高其价格竞争力,从而提高其满足核心企业(买方)价格的能力<sup>[8]</sup>。在此基础上,各供应商之间在生产流程、技术水平以及管理能力等方面相互合作,可以在技术、流程以及管理等多个层面减少物料损失,提高了供应商的综合竞争力。其次,供应商与核心企业的沟通非常关键,核心企业的地位使其为供应商了解客户需求创造了直接的沟通渠道,因此,核心企业(买家)与各供应商积极合作成为双方的共同诉求,从而会产生良好的效果。一个典型的例子就是佳能及其供应商在其镜头制造过程中通力合作。佳能与它的一个供应商(玻璃生产商)“分享损失信息并共同合作以解决问题,在环境、成本与技术方面取得成效,在市场优势方面创造了一种双赢的协作关系”<sup>[1]</sup>。佳能案例的成功取决于佳能与其供应商(玻璃制造商)之间业务关系的长期合作以及相对流畅的沟通。

将MFC A扩展到供应链,供应商可以通过可视化MFC A减少物料损失从而降低生产成本,同时和核心企业(买家)在中长期战略中分享信息和技术,双方从双赢模式中共同获利。但是,实施该方案时可能会产生负效应。供应链上企业间的实践显示,核心企业(买家)一般会倾向于和那些在质量、成本以及交货方面表现好的供应商进行长期业务往来<sup>[8]</sup>。鉴于它们目前良好的技术实力,这些企业几乎从未对它们的核心生产方法与现有生产设备做出重大改

变;与此同时,核心企业(买家)甚至也将这些具备高评价度且保持长期业务往来的供应商对生产方法做出的改变视为不确定因素,因此也不支持他们进行产品和技术方面的创新。最终的结果是在一定程度上限制、约束了企业的创新。

### 五、结论与启示

将MFCA扩展到供应链企业之间,应用MFCA的物质流和价值流进行分析,与供应商分享数据结果,可以在一定程度上减少物料损失<sup>[1]</sup>。这已在国际范围内达成共识并经ISO 14052<sup>[9]</sup>推广实施。

将MFCA扩展到供应链涉及整个链条的多个企业,为便于研究和探讨,首先要设定核心企业,将其作为连接供应链上相关企业的纽带;要实现供应链上资源效率的综合提高,需要相关企业协同合作,而信息共享是合作的基础,即信息平台是信息共享的基础;要借助MFCA这种环境管理会计工具实现环境管理,有必要将环境指标列为一项基础的绩效评价指标,这需要企业从战略层面予以重视和支持。

MFCA的创新模式有渐进式微小创新和激进式根本创新两种。渐进式创新是基于单个企业对生产流程进行的微小创新,而扩展到供应链层面的激进式创新可以集合供应链上的相关企业协同合作,实现集成创新,带来深度的资源效率提升。

鉴于供应链上相关企业间信息和业务联系的复杂性,其集成创新也较为复杂,在一次性实现根本创新比较困难的情况下,可以根据实际情况分阶段进行不同程度的创新。其一,以核心企业为主导,综合供应链上其他企业的物料损失情况进行初步的集成优化;其二,以核心企业为纽带,供应链上的相关企业沟通成本、技术、环境管理措施等信息,促成各自企业在成本、技术和环境管理水平等方面的提升,从而在更高程度上提升各自的资源效率;其三,以核心企业为中心,供应链上相关企业在相互了解每家企业的成本、技术及环境管理方法的基础上,通过战略协同合作,在供应链整体上进行集成创新,实现链条上相关企业间综合资源效率的提升。

在这个过程中,可能会出现新问题。例如在实施集成创新的过程中,供应链上的相关企业在中长期的合作实践中又会集结为一个新的战略联盟,这个战略联盟的核心企业可能为保持当前的利益而不支持其他相关企业进行产品或技术方面的创新,这就在一定程度上限制企业的进一步创新。因此,需要

外界的激励和约束,促使联盟企业不断思变,促进企业持续进行集成创新,实现供应链上资源效率的深度提升,然后由链向网,由网向产业园区发展并推广,以实现整个社会资源效率的提升和环境管理的全面发展。MFCA向供应链扩展的过程中还会遇到一些新问题,需要随时根据实际情况调整解决方案。

### 主要参考文献:

- [1] METI. Material flow cost accounting: MFCA-SC Investigative Commission Case Conference 2011[R]. Tokyo:JMA Consultants Inc.,2011.
- [2] 高瑜琴. 基于MFCA的低碳供应链管理研究[D]. 湘潭:湖南科技大学,2017.
- [3] Katherine L. Christ, Roger L. Burritt. Material flow cost accounting: A review and agenda for future research[J]. Journal of Cleaner Production, 2015(12).
- [4] 王达蕴,肖妮,肖序. 资源价值流会计标准化研究[J]. 会计研究,2017(9).
- [5] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. 绿色制造:制造企业绿色供应链管理导则. GB/T33635-2017,2017-05-12.
- [6] Nakajima M.. The development of MFCA:MFCA management in supply chain[J]. Journal of Japan Industrial Management Association,2010(1).
- [7] Michiyasu Nakajima, Asako Kimura, Bernd Wagner. Introduction of material flow cost accounting (MFCA) to the supply chain: A questionnaire study on the challenges of constructing a low-carbon supply chain to promote resource efficiency[J]. Journal of Cleaner Production, 2015(12).
- [8] A. Kimura, M. Nakajima. The potential for MFCA spread in supply chains through information sharing[J]. Kansai University Review of Business and Commerce,2014(3).
- [9] BS. ISO 14052: 2017, Environmental management——material flow cost accounting——guidance for practical implementation in a supply chain[S].The British Standards Institution, 2017.

作者单位:湖南商学院会计学院,长沙410205