

DOI:10.13216/j.cnki.upcjess.2017.05.0003

物质流成本会计理论与应用研究评述

刘倩¹,付丽丽²,石峰¹

(1. 山东省科技发展战略研究所 山东省科学院科学决策支持重点实验室, 山东 济南 250014;

2. 山东大学 经济研究院, 山东 济南 250014)

摘要:物质流成本会计(MFCA)是一种新的环境管理会计(EMA)方法,可使资源损失可视化,从而有利于提高资源利用率,达到企业经营和环境保护双赢的目的。20世纪90年代后半期起源于德国的MFCA,在日本得到较早推广应用,其成功经验助推了MFCA在欧美国家的实践应用。中国对MFCA的研究起步较晚,今后在引入MFCA应用时应政府主导、协作推行,应试点引入、逐步推广,应结合国情、注重需求,应加强宣传、改变发展理念。

关键词:物质流成本会计;发展历程;实践应用

中图分类号:F234 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-5595(2017)05-0014-05

企业作为循环经济发展的执行主体,发展循环经济应以其理论核心“Reduce-Reuse-Recycle”(“减量化-再使用-再循环”)为经济活动行为准则进行生产管理和经营。然而传统的成本会计核算方法将全部投入都计入产品的成本中,未对生产过程中的废弃物成本进行区分核算,这显然不符合循环经济核心理念,不利于循环经济的发展,因此创新成本会计核算系统迫在眉睫。国际上广泛认可的物质流成本会计(Material Flow Cost Accounting, MFCA)很好地解决了这个问题。物质流成本会计作为一种新的环境管理会计方法,通过实现资源损失的可视化有效减少资源浪费、提高资源利用率,有利于企业降低生产成本,改变粗放型经济增长模式。

一、物质流成本会计(MFCA)的内涵

根据国际标准ISO14051的定义,物质流成本会计(MFCA)是一种从实物(物量单位)和金额(货币单位)两个方面计量一个公司、生产过程或产成品的物质流量和存量的工具。^[1]MFCA属于环

境会计,主要对资源的最优利用进行会计事项研究,通过一定的核算方法,准确计量生产环节中资源物料的利用率,有助于企业强化成本管理、降低材料能源消耗、节约成本、优化生态与提高经济效益。其方法理论的核心是物质能源的转化平衡原理与产品的生命周期原理。

传统会计在成本核算时将费用项目划分为直接材料、直接人工、制造费用等,没有考虑生产过程中产生的废弃物,而是将全部支出计入产成品的价值中。MFCA从成本管理的角度提出“正产品”和“负产品”的概念,正产品成本是指生产产成品实际需要的资源材料,负产品成本是指在生产过程中产生的所有废弃物与能耗,并将成本项目划分为物料成本、系统成本、能源成本和废弃物管理成本四类,细化成本核算。^[2]MFCA与传统会计相比,两者在废弃物的核算方法上存在差异:传统成本会计将废弃物看作企业的一项费用,计算产品成本时并没有区别考虑;而MFCA将废弃物等作为负产品单独核算,

收稿日期:2017-05-26

基金项目:山东省软科学一般项目“物质流成本会计(MFCA)方法促进我省循环经济发展的模式和政策保障体系研究”(2016RKC01002);山东省科技发展战略研究所泰山学者岗位智库项目的相关成果

作者简介:刘倩(1979—),女,山东济南人,山东省科技发展战略研究所山东省科学院科学决策支持重点实验室工程师,主要研究方向为信息战略、循环经济。

通讯作者:石峰(1972—),男,河南平顶山人,山东省科技发展战略研究所山东省科学院科学决策支持重点实验室研究员,泰山学者,研究方向为循环经济、工业生态学。

量化负产品成本,使各项资源损失可视化,从而有效掌握资源利用情况,客观准确反映企业生产过程中的真实成本信息。^[2]例如,假设原材料 200g、材料成本 1000 元、能源成本 300 元、管理成本 100 元,传统成本会计核算方法和 MFCA 核算方法对比如图 1 所示。

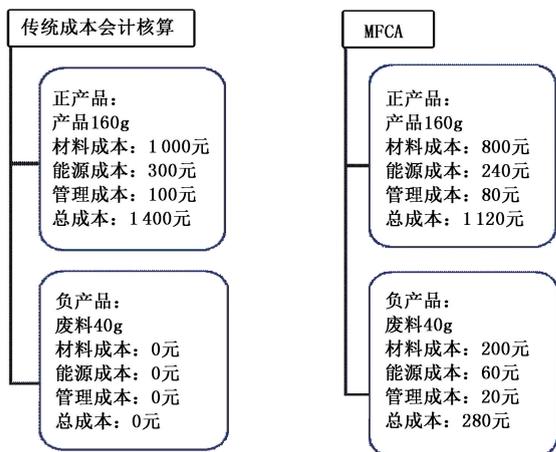


图1 传统成本会计核算 VS MFCA 比较

二、国外物质流成本会计(MFCA)研究的发展历程与实践

(一)物质流成本会计(MFCA)研究的发展历程

物质流成本会计(MFCA)于 20 世纪 90 年代后半期起源于德国,由 Augsburg 大学 B. Wagner 教授和 IMU 的 M. Strobel 博士共同提出,作为一种环境管理方法,其原型是流量成本法(Flow Cost Accounting),后来发展为物质流成本会计(MFCA)。MFCA 是一种会计核算技术与分析方法,由于以资源利用率为出发点来改善企业的经营状况,从源头上减少了资源浪费情况,自提出之日起就得到了广泛的关注,并在制造业首先推广应用。

MFCA 虽然起源于德国,但日本是应用推广成效最好的国家。21 世纪初日本首先在大型制造企业引入 MFCA 开展试点探索,并不断总结试点企业的经验,于 2002 年 6 月发布了《环境管理会计技术工作手册》,开始实施 MFCA。同年,日本学者中嶋道靖和国部胜彦出版了第一本关于 MFCA 实践的入门书籍《物质流成本会计——环境管理会计革新的方法》,阐述了 MFCA 的基本原理和实际应用,使 MFCA 在日本受到广泛认可。2003 年,德国作为 MFCA 的起源地,德国联邦环境部联合联邦环境局出版了《环境成本管理指南》,分析了应用 MFCA 带来的环境效益和经济效益,介绍了 MFCA 的基本原理、应用程序等内容,进一步推动了 MFCA 的应用和普及。2007 年,日本首先于 3 月发布《MFCA 开

发普及调查研究报告书》,总结了日本 MFCA 普及和研究课题情况;后又由日本技术环境局、环境政策课和环境协调产业推进室共同发布了全球第一份 MFCA 指南 *Guide for material flow cost accounting Ver. 1*。2008 年基于日本 MFCA 的理论研究与应用经验,国际标准化组织(ISO)开始了 MFCA 标准研究,2011 年 9 月 ISO14051 正式发布《环境管理——物质流成本会计一般框架》,至此 MFCA 被正式纳入 ISO 国际标准系列之中。

MFCA 纳入 ISO 国际标准有利于 MFCA 在世界范围内的推广,同时也吸引了全球很多学者对 MFCA 多元化的理论研究。泰国清迈大学的学者 Chattinnawat 提出运用确定性动态规划技术进行 MFCA 确定和设计过程的改进,基本思想是对一个给定的生产集利用动态规划的方法,识别和改进负产品的产量,达到生产最优化的结果。^[3]南非的学者 Fakoya 等论证了 MFCA 与企业 ERP 系统结合的重要性。^[4]德国的学者 Schmidt 提出一种数学算法,该算法适用于创建软件解决方案,方便进行透明的成本核算,有利于 MFCA 在各种复杂的生产和供应链上的运用,帮助企业识别哪些与材料流量相关的措施适合于节省成本和减少环境污染。^[5]日本学者中嶋道靖对 MFCA 未来发展提出了建议:(1)理论上,简化核算方法,扩大核算对象的范围;(2)应用上,注重与各种管理方法的结合,比如 MFCA 与生命周期评价 LCA 的结合。^[6]

(二)物质流成本会计(MFCA)研究的实践应用

在日本 MFCA 从概念提出到理论日趋完善的每个过程都和实践应用息息相关。1999 年产业环境管理协会招募的日东电工、田边制药、他喜龙、佳能 4 家企业开展 MFCA 试点应用,初见成效;2004 年大约 50 家企业引入 MFCA;2006—2010 年日本专门对 MFCA 使用对象进行了深入研究,建议大型企业和中小企业采用不同的 MFCA 引入模式。至 2012 年 9 月,日本引入 MFCA 的企业近 400 家。

日本的成功经验助推了 MFCA 在欧美国家的实践应用。2003 年始,德国作为 MFCA 的理论起源之地也逐步开展了 MFCA 的实践应用,德国环境研究所与西门子公司等 12 家德国大型企业开展合作引入并使用 MFCA。通过 MFCA 试点德国总结出应用经验:公司的信息系统比如 ERP 系统或 SAP 系统提供的信息很重要,如果提供的物质流动的信息不准确,那么企业就没有精确的成本信息,就会影响控制生产成本的过程。美国对 MFCA 研究的重点放在与计算机系统的结合应用方面,同样取得了比较

好的效果。

MFCA 不仅在制造业得到了很好的实践应用,而且正逐步拓展到服务与其他领域,并在不同国家的不同行业进行实践应用。日本三电公司在服务领域成功引入 MFCA;捷克最大的瓷砖制造厂 Lasselsberger,通过 MFCA 系统获得数据来优化生产工艺的优势^[7];印度尼西亚的一家水泥公司基于物质流分析(MFA)、生命周期评价(LCA)和 MFCA,提出建立一个生态城市系统,从而减少企业生产成本,实现可持续发展^[8];南非酿酒厂利用 MFCA 捕捉浪费成本信息,并运用资源规划(ERP)系统来管理订单、库存、财务及客户的信息,通过整合 EPR 系统和

MFCA 得到生产中产生的废品的信息,以减少废料的数量^[4];泰国木制品中小企业通过 MFCA 的应用减少了 70% 的材料消耗量^[9]。

MFCA 在实践应用中不断发展,其主要发展历程如表 1 所示。MFCA 作为一种环境管理会计方法在理论上日趋成熟,在实证方面也得到了许多国家的认可,未来企业会更多地利用 MFCA 进行经营管理。管理并不是一项单独的任务,需要各个部门的合作,因此以后 MFCA 不仅会在一个企业中应用,更多地是在整个生产供应链上甚至包括供应商和客户之间的合作方面开展应用。

表 1 国外 MFCA 发展历程

发展历程	时间	国家	理论发展情况	实践应用情况
萌芽阶段 (20 世纪 90 年代 后期至 21 世纪 初期)	20 世纪 90 年代后半期	德国	首次提出 MFCA 理论	—
	1999	日本	开始对 MFCA 研究	招募企业进行实验性引入 MFCA
	2000—2002	日本	成立 MFCA 专门工作小组	日东电工、田边制药、他喜龙、佳能等相继引入 MFCA
	2002	日本	《物质流成本会计——环境管理会计革新的方法》第一本关于 MFCA 实践的入门书出版	—
MFCA 在 实践中不 断发展	2003	德国	《环境成本管理指南》推动 MFCA 的应用和普及	德国环境研究所与包括富士通-西门子子公司等在内的 12 家大型德国企业开展合作,鼓励引进 MFCA
	2004	日本	以 MFCA 理论为基础,开展试点应用	大约 50 家企业实行引入 MFCA
	2007	日本	发布《MFCA 开发普及调查研究报告书》; 发布全球第一份 MFCA 指南 <i>Guide for material flow cost accounting Ver. 1</i>	—
	2011	ISO	ISO14051 正式发布《环境管理——物质流成本会计一般框架》,MFCA 被正式纳入 ISO 国际标准系列之中	至 2012 年 9 月,日本引入 MFCA 的企业近 400 家

三、中国物质流成本会计(MFCA)研究的现状和趋势

中国对 MFCA 的研究起步比较晚,早期主要介绍国外的发展状况。谢琨和梁凤港最早开始对 MFCA 进行了关注^[10],随后肖序等介绍了流转成本会计的内涵、基本思想、结构及处理流程^[11]。甄国红从材料流动成本会计视角全新阐释企业环境成本^[12],为中国企业环境管理实践提供借鉴。冯巧根结合案例对物料流量成本会计进行了探讨。^[13]邓明君等介绍了国外物质流成本会计研究与实践经验,介绍了对日本发布的物质流成本会计指南的相关内容^[14-15],以及对引入 MFCA 的启示。肖序讨论了 MFCA 与传统环境会计核算内容的不同之处。^[16]温水良一等介绍了日本中小企业 MFCA 运用状况,并对中国中小企业引入 MFCA 的状况进行了研究^[17-18]。通过这些理论介绍,发现越来越多的国内学者开始对 MFCA 重视并进行研究,这为 MFCA 在中国的发展奠定了理论基础。

随着 MFCA 在世界范围内的逐步推广,特别是在日本成功的开展,中国的学者越来越重视对 MFCA 的研究,不再停留在理论介绍阶段,开展了更深层次的理论探讨和更多的案例研究,希望日趋完善的理论和案例的研究能够早日在国内企业进行 MFCA 实践应用。目前国内对 MFCA 的研究主要集中在三个方面:一是介绍 MFCA 在国外成功的案例,如张本越等对日本电工的实证研究^[19],敬采云等分析了 MFCA 在拉美国家的发展和实证应用情况^[20];二是对 MFCA 实施方法改进的研究,如李虹等构建了基于 MFCA 的环境评估方法^[21-22],冯江涛和李震从废品损失方面提出了核算过程中的改进措施等^[23-24];三是对 MFCA 在不同行业应用进行论证,如曹琳媚等论证了 MFCA 在石化企业方面的应用^[25],罗宇洁等论证了中国稀土企业 MFCA 的实施应用等^[26-28]。

尽管国内的学者对 MFCA 进行了深层次的应用理论探讨,但在实践应用方面,目前国内企业仍没

有引入 MFCA 并进行应用。相信随着国内政策、理论的逐步完善,国内企业引入 MFCA 并开展实际应用指日可待。

四、启示

“十三五”规划首次将生态文明建设列入中国五年规划,提出了“绿色”发展理念。加快推动循环经济发展是深入落实绿色发展等五大发展理念、促进经济转型升级的重要途径。但是目前,作为循环经济发展主体的企业,因缺少符合循环经济核心理论(减量化-再使用-再循环)要求的循环经济活动核算理论、方法与工具,难以形成精确的循环经济链条和内部循环机制、达到成本-收益最优化、形成循环经济发展内生动力,导致循环产业、循环经济未能在全社会有效推广。因此,中国引入 MFCA 是十分必要的。

目前中国对 MFCA 还处于理论、案例研究阶段,缺乏推广普及的方法研究,在 MFCA 的引入中需认真研究和借鉴先进国家的经验。通过本文对 MFCA 的发展梳理分析可见,先进国家的推广经验主要有三:第一,政府的积极引导,如日本在 MFCA 引入之初政府部门一直很重视,其推广应用的成效离不开日本经济产业省等政府部门的努力;第二,产官学协作推进的体制,产官学协作是指政府、教育研究学者和企业共同协作;第三,先试点再推广,试点企业的示范效应会促使 MFCA 在其他企业中进行很好地推广;第四,以企业为核心注重需求服务,针对企业不同行业与规模特点开发不同的应用模式,充分调动企业应用的积极性。由此,中国今后对 MFCA 的引入应注重以下四个方面:

其一,政府主导,协作推行。政府在社会活动中充当间接组织者和领导者,可对 MFCA 的引入与推广起主导作用。借鉴日本产官学协作体制,以政府为主导,委托高校和科研机构开展 MFCA 理论方面的研究,组织企业进行相关培训,并制定相配套的普及推广政策体系,形成政府、科研单位与企业的三方协作运行模式。

其二,试点引入,逐步推广。任何新技术的推广应用都需要进行试点测试,积累各方经验后才可能广泛传播。从世界各国的经验来看,都是先以制造类企业为试点引入 MFCA,总结其实际应用效果之后,形成同类企业使用指南,再逐步进行推广。

其三,结合国情,注重需求。依据日本应用 MFCA 的成功经验,MFCA 与国内的企业运营的无缝结合是关键,让企业在使用 MFCA 时获得经济效益与环境效益的双收益,为 MFCA 的推广营造较好

的社会环境。中国引入 MFCA 时,一要结合中国国情,制定相应的 MFCA 实践政策,保障 MFCA 在推广时具有良好的外部政策环境;二要注重企业需求,针对其行业规模等特点开发不同的 MFCA 导入模式,同时还应注意与多种现行企业管理系统的结合,以保证信息采集的准确性。

其四,加强宣传,改革理念。宣传教育是提升企业社会责任与意识的重要途径与方法。我们要利用政府优势深化企业循环经济与环境保护的知识普及和宣传,加强企业对 MFCA 应用的认知,组织企业相关人员进行 MFCA 的培训,协助企业开展 MFCA 应用。同时,制定 MFCA 推广应用的配套政策,通过循环经济细化管理,改革发展理念,增强社会环境保护意识,推动 MFCA 的普及,推动循环经济的快速发展。

参考文献:

- [1] Jasch C M. Environmental and Material Flow Cost Accounting: Principles and Procedures [M]. Springer Netherlands, 2009.
- [2] 朱玲. MFCA 与传统成本会计比较浅析 [J]. 科技资讯, 2014(34):122-3.
- [3] Chattinawat W. Identification of Improvement for Multistage Serial Processes With Respect to Material Flow Cost Accounting Via Dynamic Programming [C]. Environmental Management Accounting Network Conference on Material Flow Cost Accounting, 2013.
- [4] Fakoya M B, Poll H M V D. Integrating ERP and MFCA Systems for Improved Waste-reduction Decisions in a Brewery in South Africa [J]. Journal of Cleaner Production, 2013,40(2):136-140.
- [5] Schmidt M. The Interpretation and Extension of Material Flow Cost Accounting (MFCA) in the Context of Environmental Material Flow Analysis [J]. Journal of Cleaner Production, 2015,108(1):1310-1319.
- [6] 中嶋道靖,罔照二,吴绮. 日本 MFCA 的开发与普及:兼评 MFCA 在中国的展望 [C]//中国会计学会环境资源会计专业委员会 2014 年学术年会论文集. 南京:中国会计学会, 2014.
- [7] Jaroslave Hyřlová, Vágner M, Jiři Palásek. Material Flow Cost Accounting (MFCA) ——Tool for the Optimization of Corporate Production Processes [J]. Business, Management and Education, 2011,9(1):115-121.
- [8] Goto N. Sustainable Cement Production of Cement Industry by MFA, LCA and MFCA as a Preliminary Design of Eco-City in Indonesia [C]. International Proceedings of Chemical and Environmental Engineering, 2012.
- [9] Chompu-inwai R, Jaimjit B, Preamsuriyanunt P. A Combin-

- ation of Material Flow Cost Accounting and Design of Experiments Techniques in an SME: the Case of a Wood Products Manufacturing Company in Northern Thailand [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2015, 108: 1352-1364.
- [10] 谢琨,梁凤港.关于环境净效益分析决策工具:物料流量会计[J].*四川会计*,2003(3):5-7.
- [11] 肖序,李艳芬.试论流转成本会计[J].*安徽商贸职业技术学院学报*,2005(3):17-19.
- [12] 甄国红.基于材料流动成本核算的企业环境成本分析[J].*财会月刊*,2007(11):76-78.
- [13] 冯巧根.基于环境经营的物料流量成本会计及应用[J].*会计研究*,2008(12):69-76.
- [14] 邓明君,罗文兵,黄丽娟.国外物质流成本会计研究与实践及其启示[J].*湖南科技大学学报(社会科学版)*, 2009(2):78-83.
- [15] 邓明君,罗文兵.日本环境管理会计研究新进展——物质流成本会计指南内容及其启示[J].*华东经济管理*, 2010(2):90-94.
- [16] 肖序.物料流量成本会计——环境管理会计概念的深化[J].*财会学习*,2009(9):15-17.
- [17] 温水良一,朱卫东,程品龙.日本中小企业 MFCA 运用状况与问题研究[J].*财会月刊*,2009(21):105-108.
- [18] 温水良一.中国中小企业 MFCA 研究[D].合肥:合肥工业大学,2011.
- [19] 张本越,姜翠鑫,栾巍,等.日东电工的 MFCA 实证研究及其启示[J].*会计之友*,2015(10):54-56.
- [20] 敬采云,邓志煜.MFCA:对拉美国家的应用分析及其启示[C]//中国会计学会环境会计专业委员会 2014 学术年会论文集.南京:中国会计学会,2014.
- [21] 李虹,理明佳,田生.环境成本核算与信息披露机制设计研究[J].*华东经济管理*,2014(5):134-138.
- [22] 李虹,田生.MFCA 嵌入企业环境成本控制的路径——基于制造业面板数据[J].*财会月刊*,2013(23):14-17.
- [23] 冯江涛.物质流成本会计模式下废品损失的核算[J].*财会月刊*,2013(5):16-18.
- [24] 李震.对废品损失核算的改进[J].*财会月刊*,2014(19):48-50.
- [25] 曹琳媚,张海燕.资源价值流转会计在石化企业的应用[J].*财会月刊*,2015(19):48-50.
- [26] 罗宇洁,崔静.材料流成本会计理论及在稀土企业中的应用[J].*科技·经济·市场*,2015(5):80-81.
- [27] 基于 MFCA 的企业环境成本核算研究[D].包头:内蒙古科技大学,2015.
- [28] 吴雯雯.我国稀土行业物质流成本会计的应用研究[J].*江西理工大学学报*,2015(6):66-71.

责任编辑:张岩林

A Review on Theoretical Research and Practical Application of MFCA

LIU Qian¹, FU Lili², SHI Feng¹

(1. *Shandong Science and Technology Development Strategy Research Institute, SDAS Key Laboratory of Scientific Decision-Making, Jinan, Shandong 250014, China;*

2. *Center for Economics Research, Shandong University, Jinan, Shandong 250014, China*)

Abstract: Material flow cost accounting (MFCA) is a new environmental management accounting (EMA) method, which can visualize the resource loss to improve the utilization rate of resources and achieve the win-win purpose between enterprise operations and environmental protection. MFCA, originated from Germany in the latter half of the 90s of the 20th century, was first popularized in Japan, and its successful experience boosted the practical application of MFCA in Europe and the United States of America. The research and application of MFCA in China started late. In the future when introducing the MFCA application, we need the governmental guidance and cooperation in the implementation, pilot project and gradual extension. We should consider the national conditions and needs, strengthen publicity and transform the concept of development.

Key words: MFCA; development process; practical application