

# 资源价值流转会计在石化企业的应用

曹琳媚, 张海燕

(吉首大学商学院, 湖南吉首 416000)

**【摘要】**资源价值流转会计作为环境管理会计发展的直接产物,为企业提供了一种新的环境管理技术。本文在阐述资源价值流转会计概念体系的基础上,以国内某石化企业为例进行阐述,通过显现化的内部资源损失和内部化的外部环境成本,验证了其经济——环境二元分析模型的应用价值,并探讨了后续的研究方向。

**【关键词】**资源价值流转会计; 内部资源成本; 外部损害成本; 石化企业

作为国民经济的支柱产业,石化行业在不断为民众提供生产生活必需品的同时,其严重的环境污染以及隐藏的环境风险一直广受诟病。虽然近几年国家对环境的治理力度不断加大,对企业开出的罚单也屡创新高,然而收效甚微,其中的一个重要原因就是环境管理方式落后。会计作为企业经营活动的重要管理手段,目前却鲜有被应用于国内企业的环境管理。

资源价值流转会计(**Resource Value Flow Accounting, RVFA**)这一环境会计分支学科的出现为企业的环境管理提供了新的方法。**RVFA**的产生源于环境管理会计适应环境管理思想和环境管理体系发展的要求,它将环境管理会计应用工具中涉及的清洁生产技术与流程、物质流分析方法、流程管理思想等纳入环境管理会计的基本框架进行研究,是环境管理会计发展的直接产物。

本文在阐述**RVFA**的发展进程和分析体系的基础上,以中国石油化工集团公司下属的一家炼化企业为案例,运用**RVFA**进行核算、分析,以期**RVFA**开拓一条在我国石化企业的实践应用之路。

## 一、研究概述

21世纪初,德国**Augsburg**大学恩德·瓦格纳(**Bernd Wagner**)教授提出了材料流转成本会计(**Material Flow Cost Accounting, MFCA**),被视为资源价值流转会计的原型。之后,**MFCA**被作为一项重要的环境管理技术引入到联合国2001年的《环境管理会计业务手册》和国际会计师联合会2005年的《环境管理会计国际指南》。同时期,诸如**Technologies Network Systems GmbH**、**PCI Augsburg GmbH**等欧美的一些知名企业成功地完善并应用了**MFCA**。2002年日本第一本**MFCA**实践入门书——《物质流成本会计——环境管理会计革新的方法》出版。随后,日本产业技术环境局、环境政策课和环境协调产业推进室在2007年共同发布了全球第一份**MFCA**指南(日文版和

英文版)。2008年环境会计国际标准委员会日本产业委员会提交的**MFCA**国际标准化提案取得了由国际标准化组织授予的**140051**编号,经过多国专家的共同努力,**ISO140051**在2011年9月公开发布。

国内的研究者也对这一领域表现出了极大兴趣。林万祥和肖序(2006)系统地介绍了材料流成本的核算原理与流程;冯巧根(2008)结合国外个案对基于环境经营的物料流量成本会计进行了较为系统的研究;邓明君(2009)较全面地分析了国外**MFCA**理论研究和实践应用的现状及全球第一份**MFCA**指南的相关内容;肖序、金友良(2008)提出了**RVFA**的基本原理与方法,周志方(2010)在此基础上构建了其理论框架。肖序在2008年成功指导了铅锌冶炼企业的**RVFA**实施后,于近几年主持的国家社科重大项目中,为**RVFA**的应用探索出了一条实践之路。其他相关学者也对这一领域的理论研究和实践应用进行了探讨,主要有甄国红(2007)、毛洪涛(2008)、罗喜英(2009)等。

我国引入**RVFA**尚不足十年,从文献内容来看,理论介绍、体系架构较多,实践应用相对缺乏,尤其是针对污染严重的典型企业的案例研究更有待广泛开展,以根据不同地区、不同企业的具体情况,完善**RVFA**在我国理论体系。

## 二、资源价值流转会计的研究体系

### (一)概念阐述

**RVFA**的研究体系分为内部资源流和外部损害成本两部分,其模型如图1所示。

从图1可以看出,第一阶段的内部资源流分析是基础,其依据物质流动平衡原理,按照资源的流动轨迹,将企业的生产工序划分为若干个物量中心(即流程n)。其遵循的基本等式为:上一个物量中心的正制品成本+新输入的资源成本=本物量中心输出的正制品成本+负制品(资

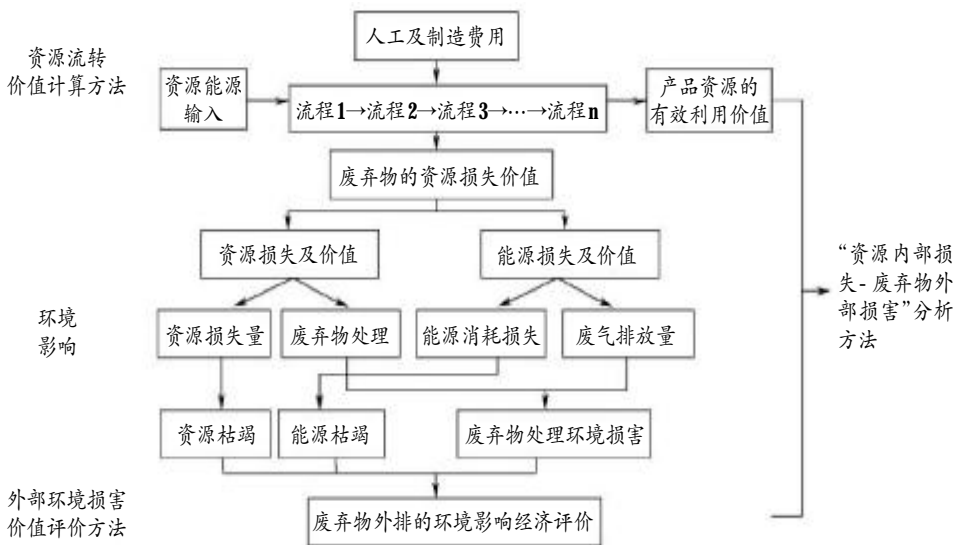


图1 资源价值流转会计分析模型

源损失)成本。该方法借鉴了流量管理的思想,其主要的贡献在于使资源在企业的流动信息透明化。因为只有当企业生产经营过程内部物流信息达到高度透明与精确化时,才有可能削减其数量。外部损害成本则量化了企业排放的废弃物对环境的损害,有助于客观、真实地反映产品成本,促使企业对环境污染的控制由被动变为主动。

**RVFA**从经济——环境二元视角分析企业的资源价值流转:企业向内可以从数量和金额两方面追踪投入的成本在各生产阶段的消耗情况,识别低效率的生产过程;向外可以监测环境污染状况,从而采取相应措施减少资源浪费、降低环境污染程度,以实现经济效益和环境保护的双赢。

**(二)RVFA的应用程序**

**1. 内部资源成本核算。**这一部分的核算是企业成功实施**RVFA**的基础,体现着**RVFA**的基本原理,其数据信息较多、工作量较大,流程如下:

**(1)事前准备:**首先,确定应用**RVFA**的目标生产线,一般来说,应选择生产核心产品、改善潜力较大、与上下游企业合作较少的生产工序。其次,根据目标生产工序划分若干物量中心(成本核算单位),通常需要谨慎考虑,依据成本效益原则,在保证必要计算精度的条件下,选择较少的计算工作量。最后,确定数据的收集期间,如月、季度、年等。

**(2)数据收集和整理:****RVFA**把投入生产的资源成本分为四类,分别是:物料成本(主材料、副材料、辅助材料);能源成本(水、煤气、电力等);系统成本(人工费、设备折旧费及其他制造费用)和废弃物处理成本。其中,物料成本按数量(从生产现场的统计表格获得)乘以单价确定,物料数量单位应该统一,如kg、t等;其他成本则须查阅当期财务资料。

**(3)成本计算:**计算各物量中心输出的正、负制品成本,物料成本直接从生产表格中确定,能源及系统成本则根据一定的分配规则(所含材料比重、机器/人工工时等)计算确定。最后统计各类型数据,编制资源成本流转表格,便于后续分析使用。

**2. 外部损害成本核算。**目前,国外常用的环境影响损害评价方法主要有**LIME**、**JEPIX**、**MAC**、**ExtmE**认定等,由于**LIME**所包含的环境负荷物的物质种类较多,且具有转化为货币价值计量的

的可行性,故其在我国得到了广泛的应用。下文就将采用此方法进行案例分析。

**LIME**由日本综合产业技术研究所生命周期评估研究中心与**LCA**项目于2005年联合开发。其将不同种类的环境负荷物质所造成的人类健康损害量在共同的端点汇集,并且在指标合并时考虑了各端点数之间的重要性。其指标合并公式为:

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J S_i \times DF_{ij} \times WTP_j = \sum_{i=1}^I S_i \times [\sum_{j=1}^J DF_{ij} \times WTP_j]$$

其中:

$S_i$ ——物质*i*的生命周期清单

$DF_{ij}$ ——物质*i*对保护对象*j*的损害系数

$WTP_j$ ——保护对象*j*的*i*指标单位损害回避意愿支付额

**LIME**考虑了全球变暖、臭氧层破坏以及城市大气污染等11个环境领域,并且对1000种环境负荷物质进行了估价。利用**LIME**的货币单位合并系数(查阅文献获得)乘以废弃物排放数值即可得到环境负荷的外部成本。

**3. 分析评价。**企业利用上述核算结果,通过绘制“内部损失——外部损害”成本平面坐标图即可确定各生产组织的现状定位,找到需要改善的物量中心及其整改方向。其中,内外部成本的分别诊断则可利用矩阵分析,通过不同成本项目、废弃物种类等的成本数据来制定改善措施。此外,利用**RVFA**数据构筑的评价指标,可作为企业综合评价体系的一部分,以弥补单一环保考核指标的不足。

**三、案例分析**

**(一)背景简介**

本文选取的某石化企业直属属于中国石油化工集团公司,是集炼油、化工生产于一体的国有大型企业。其历经

了40年的改革发展,已成为拥有30套炼油化工装置,原油加工能力800万吨/年,聚丙烯、改性和乳化沥青生产能力分别达到年产13万吨、20万吨和10万吨的大型炼油化工企业,是中南地区重要的石油化工产业基地。该企业主要生产汽油、煤油、柴油、丙烯、液化石油气、石脑油、苯类、沥青、乙酸酯等60余种产品。

重整生产区属于该企业炼油二部,其生产的石油甲苯、二甲苯和120#溶剂油获得了国家银质奖,为企业的主要产品之一。该生产区的装置历经两次改造,其原料加工能力于2009年改扩建到70万吨/年,原有的组合床重整技术被改造为连续重整技术。

**(二)成本核算**

经过调查研究,数据的收集期间选定为2014年5月份,重整生产区的生产工序可划分为4个物量中心,其物料平衡情况如图2所示。

经过数据收集整理和计算,内部资源成本核算结果汇总如右表所示(由于装置连续作业,工作安排为四班二轮换制且同时负责整个生产区,故人工成本平均分配至各物量中心;正、负制品采用物料比重分配;其他数据从生产记录中获得)。

以上废弃物处理成本仅指污水处理费用,而废气直接向空气中排放,造成了环境污染,图3列示了废气的主要成分及其外部损害成本。

由计算可得,废气的外部损害成本合计为75.01万元,按废气排放量的比重分配,可知前三个物量中心的外部损害成本分别为60.34万元、11.42万元、3.25万元。

**(三)结果分析**

根据上述核算结果,绘制“内部损失——外部损害”成本坐标图。

图4直观地呈现了各物量中心的损失/损害成本现状。管理者从该图可以迅速发现预处理部分为重点改善对象,因其内部损失成本和外部损害成本都处于较高水平。回溯查看统计表格可知,预处理部分的正制品比例偏低,有上升空间,应进一步研究提高原料预处理部分资源利用效率的措施。精馏部分的内部资源损失成本最高,主

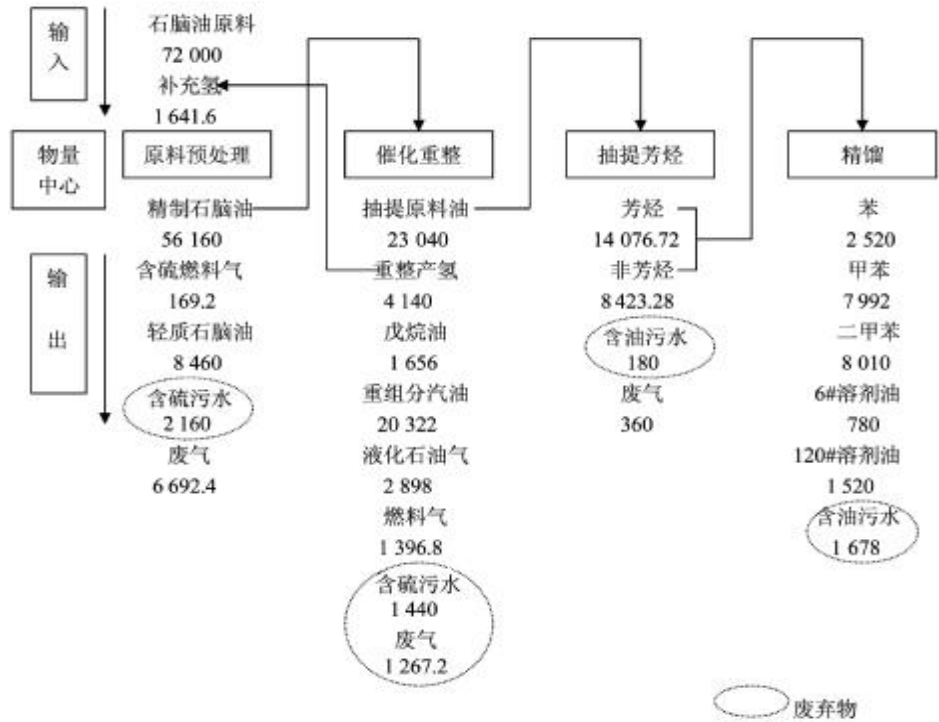


图2 重整物料流动图(单位:吨)

内部资源成本汇总表 单位:万元

成本项目	预处理	重整	抽提	精馏	合计	
新投入	物料	37.73	0	0	0	37.73
	能源	211	225.8	85	86.5	608.3
	系统	70.5	72	69	67.9	279.4
	小计	319.23	297.8	154	154.4	925.43
前一物量中心转入	物料	0	33.2	31.54	30.59	
	能源	0	185.68	390.9	461.62	
	系统	0	62.04	127.34	190.45	
	小计	0	280.92	549.78	682.66	
本物量中心总投入	物料	37.73	33.2	31.54	30.59	
	能源	211	411.48	475.9	548.12	
	系统	70.5	134.04	196.34	258.35	
	合计	319.23	578.72	703.78	837.06	
正制品比例	0.88	0.95	0.97	0.92		
正制品	物料	33.2	31.54	30.59	28.14	
	能源	185.68	390.9	461.62	504.27	
	系统	62.04	127.34	190.45	237.68	
	小计	280.92	549.78	682.66	770.09	
负制品	物料	4.53	1.66	0.95	2.45	
	能源	25.32	20.58	14.28	43.85	
	系统	8.46	6.7	5.89	20.67	
	小计	38.31	28.94	21.12	66.97	
废弃物处理	3.15	2.1	0.26	2.45	7.96	
损失成本合计	41.46	31.04	21.38	69.42		

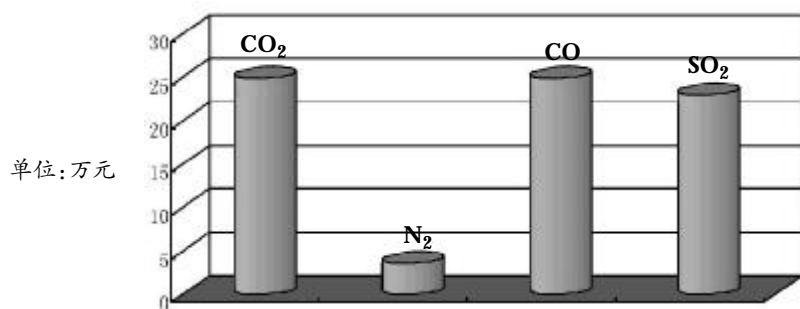


图3 废气外部损害成本

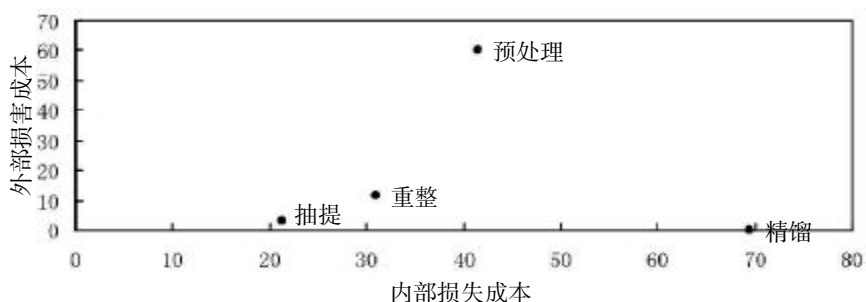


图4 “内部损失——外部损害”成本坐标图

要原因在于作为最后一道生产工序,其累计总成本投入较高,但其资源利用效率依然存在改善空间。从生产区投入的总成本来看,能源成本占比为**65.73%**( $608.3/925.43 \times 100\%$ ),成为各项结果最主要的成本构成部分。

由以上数据可以得出结论,节能为改善的主要方向,可采取的措施有:高温管道和设备都采取保温措施,减少热量损失;重整循环氢压缩机采用背压蒸汽透平驱动;更新高效率机泵,节约电能;为回收利用余热,加热炉顶可设计一套蒸汽发生系统,产生**3.5MPa**蒸汽(生产投入的能源之一)等。

#### 四、结论

依照中国共产党十八届三中全会关于“加快生态文明制度建设”的决定,高污染高能耗的石化企业亟需引进先进的环境管理技术。本文利用某石化企业的生产数据,验证了资源价值流转会计在该行业运用的可行性。

然而,因该方法在石化企业为初次应用,故本文的研究中还存在某些不足:

1. 时间和空间的限制。生产装置排放的废渣为催化剂和溶剂,通常以年为时间单位排放一次,而本次研究选取的区间为一个月,故未考虑废渣成本;石化企业因产品众多,通常包括数个生产区,拥有污水处理等净化装置,如果研究某一生产部门(含若干生产区),则其环境净化装置应作为单独的物量中心。

2. 企业通过核算找到须重点改善的环节后,其相应

措施的有效性也是成功应用RVFA的关键。在找到须重点改善的环节后,需要包括生产技术人员在内的企业多部门专业人员的沟通合作,充分考虑成本效益,并可同样利用RVFA的方法评价改善措施的实施功效。在调整优化的基础上,通过标准或定额的管理模式,对资源价值流转实施控制和监督。

以上不足将有待后续的研究进一步完善和深化探索。笔者认为,RVFA以其独特的视角、全新的核算方法,不仅揭示了企业资源损失的生产环节和成本动因,准确地提供了产品的真实成本,还量化了环境污染的外部损害成本,成功实现了外部成本的内部化。RVFA作为环境管理会计新的发展领域,为企业提高生产效率、最终实现经济效益和环境保护的双赢提供了科学依据,具有重大的应用价值和广泛的应用前景。

#### 主要参考文献

肖序,郑玲.资源价值流转会计——环境管理会计发展新方向[J].会计论坛,2012(2).

邓明君.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).

张馨元.环境会计研究——物质流成本会计的基本理论[J].绿色财会,2014(1).

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).

葛菁,敬采云.我国物料流转成本会计研究述评及其启示[J].会计之友,2011(3).

肖序,张倩.氨醇联产企业的资源价值流分析[J].化工进展,2014(2).

邓明君.物质流成本会计运行机理及应用研究[J].中南大学学报(社会科学版),2009(4).

李晓青.资源流成本会计应用研究[D].成都:西南财经大学,2009.

肖序,李雨薇,王典.锡还原熔炼过程中资源价值流的应用研究[J].财务与金融,2013(3).

郑玲.资源流成本管理研究[M].长沙:湖南科学技术出版社,2010.

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).