

资源流成本会计探讨

毛洪涛(博士) 李晓青

(西南财经大学会计学院 成都 610074)

【摘要】 本文首先介绍了资源流成本会计的基本原理,然后以某制铝企业为例,详细阐述了资源流成本会计在企业中的运用,以期为我国企业的环境成本核算提供一种新思路。

【关键词】 资源流成本会计 正制品 负制品

目前我国企业的传统成本核算方法都将废弃物成本分配给产成品,最终由消费者来承担这部分成本,这种做法隐藏了浪费,麻痹了企业管理者。资源流成本会计认为,废弃物应该作为一种“负制品”进行单独反映,从而使企业意识到废弃物的存在,并清晰地认识到废弃物的产生是如何影响企业的生产经营的,促使企业自觉自愿地提高资源利用效率,以达到降低成本和减轻环境负荷的双重目的。资源流成本会计作为一种全新的环境成本核算方法,在一些西方发达国家已得到了广泛应用,但我国对其研究却少之又少。本文以某制铝企业为例,分析资源流成本会计在我国企业的具体运用,以期为我国

别为 P_1 和 P_0 ,那么行业股票价格参数为:

$$M = \frac{P_1 - P_0}{P_0} - \frac{Q_1 - Q_0}{Q_0}$$

3. 引入行业市净率和市场稳定期的企业市盈率。为了反映证券市场的整体变动情况,本文引入行业市净率进行研究。当股市处于牛市时,行权价格上涨;当股市处于熊市时,行权价格下跌。引入市场稳定期的企业市盈率,可以稳定经理人所创造的EVA在行权价格中的体现,以消除熊市对经理人努力成果的消极影响。

4. 建立可变更行权价格模型。具体步骤为:

首先,假定授予股票期权当日的股票价格为 $P_0 = K_0 \times B_0$ 。其中: K_0 是市净率; B_0 是每股净资产价值。其次,设 g 是财务预算绩效增长率,它可作为股票价格增长率; r 是加权平均资本成本;期权年限为 n ;发行在外的股票总份数为 N ; M 是股票价格参数。那么行权日的股票价格为: $S = K \times B_0(1+g)^n \div (1+M)$ 。最后,股票期权的行权价格可按如下公式确定:

$$X = \frac{K \times B_0(1+g)^n - b \times CV_1(1+r)^n \div N}{1+M}$$

$$K = 0.3 \times K_0 + 0.7 \times K_1$$

其中: K_1 为待权期内公司所属行业的市净率; K_0 为本企业授予日的市净率; b 为市场稳定期的企业股票市价与每股盈利的比率(市盈率),但不超过此指标的行业平均值; CV 代表未来时期特定的企业绩效,在这里用EVA表示; $CV_1 = \alpha \times CV$,

企业的环境成本核算提供一种新思路。

一、资源流成本会计的基本原理

资源流成本核算是基于企业制造过程中材料和能源的投入、生产、消耗及转化为产成品的流量管理理论,跟踪资源实物数量变化,提供资源全流程物量和价值信息。它将企业的内部资源流转视为成本分析的中心,其核算原理如图1所示。

由图1可知,在资源流成本会计中,按照资源的输入输出平衡原则(原材料+新投入=输出端正制品+输出端负制品),可以将一个公司划分为几个物量中心,按材料、能源流向进行分流计算,逐步由前向后在不同的物量中心之间移动,分别核

α 是激励契约确定的激励比率,一般不超过30%。

经理人的每股股票期权收益可表示为:

$$Y = \text{Max}[(S - X), 0]$$

$$= \text{Max}\left[S - \frac{K \times B_0(1+g)^n - b \times CV_1(1+r)^n \div N}{1+M}, 0\right]$$

从上式可以看出,只有当上市公司的 $CV > 0$ 时,即经理人的努力使得公司绩效确实有所增长,经理人才能从股票期权中获得收益。贡献值越高,行权价格越低,经理人获得的期权收益越大。

上述可变更行权价格模型将会计业绩指标与股票期权激励机制相结合,可以控制经理人操纵会计利润和股票价格来获取超额期权收益的行为,以保护企业股东的整体利益。在制定股票期权激励机制时,要选择好会计绩效指标(本文选择EVA),其体现经理人绩效贡献越大,经理人获得的期权收益越多。绩效作为计算授予股票期权数量和行权价格的基本指标,同时结合反映股票市场整体变动情况的市净率和市盈率等指标,综合权衡市场绩效和会计度量绩效,可以避免激励过度,并且可以在市场异常波动时保证给予经理人恰当的激励。

主要参考文献

1. 谢德仁,刘文.关于经理人股票期权会计确认问题的研究.会计研究,2002;9
2. 李维友.经理人股票期权会计问题研究.大连:东北财经大学出版社,2001

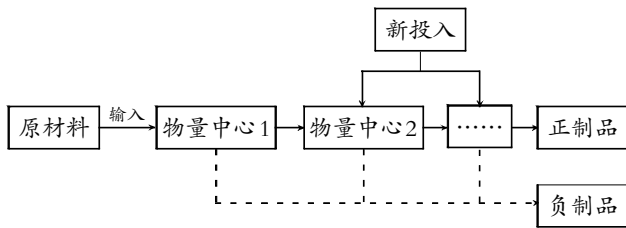


图1

算各物量中心输出端的正制品(合格产品)和负制品(废弃物)的成本。它帮助企业首先从数量和金额两个方面核算企业生产过程中的资源投入、消耗、废弃等流量与存量信息,跟踪资源在企业生产流程中的移动轨迹,反映各个环节废弃物与合格产品的比率,以此寻找负制品比例过高的物量中心,作为挖掘改进潜力的重点分析对象;然后深入分析负制品的成本构成,找到负制品产生的源头,改善设备和流程,提高正制品的比率,以达到节约资源、降低污染、削减成本的目的,从而提高经济效益与环保效益的双重目标。

二、资源流成本会计在企业中的运用

某企业为一家大型制铝企业,经营铝和镁等矿产品、冶炼产品、加工产品、碳素产品及相关有色金属产品的生产和销售,生产工艺主要包括氧化铝、电解铝和铝加工。该企业的发展战略是优先发展氧化铝工艺,有条件地发展电解铝工艺,选择性地发展铝加工工艺;经营策略是以“循环型社会”为导向。脱硅和烧培工艺流程对电力和能源的消耗较大,不合格产品较多,给企业带来了较大的浪费,这种浪费是资源的浪费,也是成本的浪费,更是对环境的污染。该企业为了降低成本、提高市场竞争力、实现可持续发展,决定引入一种创新的环境成本核算方法——资源流成本核算。

资源流成本核算在该企业的应用可分为事前准备阶段、收集整理数据阶段和资源流成本计算阶段,具体见表1。

基本流程	具体作业项目	注意事项
事前准备	1-1 确定实施对象	选择改进潜力大的对象作为实施对象
	1-2 分析对象,确定物量中心	根据企业生产流程的特点,选定物量中心
	1-3 确定数据采集期间	分析对象特征、性质,考虑产品生命周期
	1-4 选定数据采集方法	采用生产现场统计表格或无量测定法确定
收集整理数据	2-1 归集材料流成本	主要依据财务资料及生产记录
	2-2 归集能源、水资源成本	
	2-3 归集间接费用	
资源流成本计算	3-1 将三种成本在正制品与负制品之间分配	根据产品特征,以重量、体积等标准来分配
	3-2 分析结果,寻找改进潜力点	负制品比率高的环节应成为重点关注对象

下面结合该制铝企业的实际情况,详细阐述资源流成本

会计在企业的具体应用。

1. 选定实施对象。该企业选定其氧化铝工艺作为实施对象,因为该企业的氧化铝工艺是重点发展和改造对象,此工艺产生的收入占总收入的60%,是该企业最主要的收入来源。若能改善其生产工艺流程,提高正制品产量,将大大降低该企业的成本,提高市场竞争力。该企业氧化铝生产线单一,完全符合资源流成本会计的应用条件,氧化铝的生产工艺流程如图2所示。

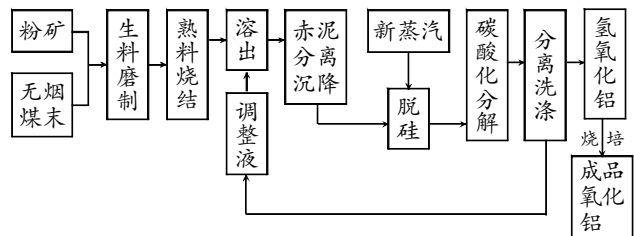
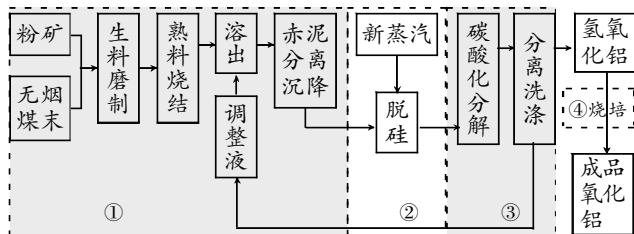


图2

2. 确定物量中心。生产氧化铝的主要原材料为铝土矿,主要成分是三氧化二铝,因此可以其含量作为物量中心划分的标准。物量中心的数量要适当,数量过多虽然可以提供更加透明的信息,但是会大大增加资源流成本会计的实施成本,不符合成本效益原则;若数量过少,则不能提供足够的信息为企业的减量化生产决策服务。因此,最佳的物量中心数量应该是在保证提供决策所需信息的前提下,设置最少的物量中心,以使收益最大化。经过考察发现,脱硅及烧培环节对能源的消耗最大,废弃率也较高,因此将其视为重点改善环节,并单独设置物量中心,而其他废弃率相对较低的环节则合并为一个物量中心。最终该企业将氧化铝生产线划分为四个物量中心,分别为粗加工、脱硅、碳酸化分解、烧培(如图3所示)。



注:①、②、③、④为关键质量控制点。

图3

3. 确定数据采集期间和方法。氧化铝生产并无明显的季节性,其生产周期长。为了克服偶然性因素,将该企业的数据收集期间确定为一个月。

数据收集一般采用两种方法:一是利用生产现场所使用的统计管理表格进行测定记录,作为测定的原始数据;二是采用物量测定方法通过实地测量确定。该企业为了节约成本、提高效率,将两种方法结合运用,能获取统计管理表格的则尽量采用表格数据,否则通过实地测量确定。例如:人力成本按照工时记录确定,电力、水资源成本以各厂部安装的电表、水表记录为准。

4. 数据收集及整理。数据收集整理之后,首先将所有成本分为三大类:①材料流成本;②能源、水资源成本;③间接费用。然后将三大类成本按照具体项目分成小类列示。

(1)材料流成本:主要材料、副材料及辅助材料等。材料成本是基于物量数据,按材料购入单价与资源消耗量的乘积计算得出。主要材料是指从上一环节转入的半成品,以及新投入的构成产品主要部分的材料;副材料包括本环节投入的并不构成产品主要部分的材料,但进入下一环节将成为主要材料;辅助材料是指新投入的不构成产品某一部分的材料,但在生产中必不可少,如润滑剂等。

(2)能源、水资源成本:水费、电费、煤气费等。按照每个物量中心的耗电、耗能等数量乘以相关单价确定。

(3)间接费用:人工劳务费、设备折旧费及相关制造费用。一般按照物质的数量流转基础进行计算,先按照物量中心进行归集,然后可按照各物量中心材料数量比例予以分配计算。这与传统的产品成本计算原理相同。

该企业的成本分类汇总表如表2所示。该表统计的各物量中心的总成本不仅包括新投入成本,而且还包括上一环节转入的半成品成本,半成品成本是根据上一环节正制品成本计算得出。

成本类别	材料类别	粗加工	脱硅	碳酸化分解	烧培
材料流成本	主要材料	13 724.6	12 008.9	12 682.3	14 231.3
	副材料	5 038.2	6 532.7	6 172.5	4 235.1
	辅助材料	1536.6	1 855.1	2 313.4	2 362.9
	小计	20 299.4	20 396.7	21 168.2	20 829.3
能源、水资源成本	水费	213.1	521.3	312.3	382.3
	电费	234.8	478.9	278.1	569.5
	煤气费	189.5	123.8	216.0	612.0
	其他	204.5	434.0	425.6	164.6
	小计	841.9	15 58.0	1 232.0	1 728.4
间接费用	人工劳务费	102.3	156.2	213.1	213.5
	设备折旧费	54.0	406.7	213.0	346.3
	相关制造费用	62.9	46.7	103.1	198.8
	小计	219.2	609.6	529.2	758.6
合计		21 360.5	22 564.3	22 929.4	23 316.3

5. 资源流成本计算结果分析。资源流成本在正制品与负制品之间的分配是以投入材料重量在正制品和负制品中所占的比重为标准,具体计算公式如下:

负制品重量=投入材料每单位(个、批、吨等)含废弃物(杂质)的重量×投入总材料的单位数+输出端不合格品数量×输出端单位产品的重量

正制品重量=输出端合格品数量×输出端单位产品的重量

正制品成本分配率=正制品重量÷材料流总重量

负制品成本分配率=负制品重量÷材料流总重量

正制品材料流成本=该工序投入的全部材料流成本×正

制品成本分配率

负制品材料流成本=该工序投入的全部材料流成本×负制品成本分配率

能源、水资源成本以及间接费用的归集方法与传统成本计算方法一致,两者在正制品和负制品之间的分配则按照材料流成本的分配比率进行。

首先,可将企业视为一个大物量中心,从整体上衡量该企业的资源利用效率,为企业决策提供指导。根据表2编制资源流转成本表(如表3所示)。

	材料流成本	能源、水资源成本	间接费用	合计
正制品	17 496.6	1 451.9	637.2	19 585.7
	63.71%	66.43%	68.04%	64.04%
负制品	9 965.2	733.8	299.3	10 998.3
	36.29%	33.57%	31.96%	35.96%
合计	27 461.8	2 185.7	936.5	30 584.0
	89.79%	7.15%	3.06%	100%

在传统成本核算方法下,废弃物损失所包含的能源、水资源成本及间接费用通常被隐藏了。但在资源流成本会计中,这些成本都需要精确地核算并清楚地披露(如表3所示),使账面反映的负制品成本大大增加,给企业敲响节约资源的警钟。

为了寻找负制品产生的根源,必须深入各流程内部,分析各物量中心的资源利用效率和负制品的成本构成。根据表2的统计结果,按照正制品和负制品成本的分配原则,绘制资源流转成本图,如图4所示(为了简化计算,省略废弃物处理成本)。

从图4可以看出,与前面考察相一致的是,脱硅和烧培环节的负制品比率最高,分别达20.5%和16%;当重点分析负制品成本构成时,可以看到其中材料流成本最高,分别为4 589 300元和3 332 700元,占总负制品成本的89.94%,但高能源消耗问题也不容忽视,它是负制品成本的第二大来源。采用资源流成本核算方法揭示出来的数据,为下一阶段改善方案的设计提供了真实、详细的数据。由此,我们可以得出该制铝企业的重点改善环节为脱硅和烧培,重点改善对象是材料流成本。

三、相关建议

通过以上分析可以看出,该企业负制品比率较高的物量中心为第二和第四物量中心,应将它们作为重点分析对象。下面我们将这两个物量中心的负制品成本构成与其理想状态进行比较,分析其改进潜力(见图5)。在图5中,“负制品比率2”表示第二物量中心负制品各类成本占该物量中心总成本的比例,“理想状态2”则表示第二物量中心的目标负制品成本率;“负制品比率4”表示第四物量中心负制品各类成本占该物量中心总成本的比例,“理想状态4”则表示第四物量中心的目标负制品成本率。如图5所示,两个物量中心负制品成本均远远超过理想状态的负制品成本,材料损失尤为突出,从而可以看出这两个物量中心均存在较大的改善空间。

		粗加工	脱硅	碳酸化分解	烧培	合计
新投入成本	合计	21 360.5	1 972.9	5 442.1	1 808.5	30 584
	材料流	20 299.4	828.08	5 360.8	973.5	27 461.8
	能源、水资源、间接费用	841.9 219.2	746.52 398.3	24.5 56.8	572.8 262.2	2 185.7 936.5
上一流程转入成本	合计	0	20 591.4	17 487.3	21 507.8	
	材料流	0	19 568.5	15 807.4	19 855.8	
	能源、水资源、间接费用	0	811.6 211.3	1 207.5 472.4	1 155.6 496.4	
该流程总流入成本	合计	21 360.5	22 564.3	22 929.4	23 316.3	
	材料流	20 299.4	20 396.7	21 168.2	20 829.3	
	能源、水资源、间接费用	841.9 219.2	1 558.0 609.6	1 232.0 529.2	1 728.4 758.6	
负制品比率		3.6%	20.5%	6.2%	16.0%	
正制品比率		96.4%	79.5%	93.8%	84.0%	
正制品成本	合计	20 591.5	17 487.3	21 507.8	19 585.7	19 585.7
	材料流	19 568.6	15 807.4	19 855.8	17 496.6	17 496.6
	能源、水资源、间接费用	811.6 211.3	1 207.5 472.4	1 155.6 496.4	1 451.9 637.2	1 451.9 637.2
负制品成本	合计	769.0	5 077.1	1 421.6	3 730.6	10 998.3
	材料流	730.8	4 589.3	1 312.4	3 332.7	9 965.2
	能源、水资源、间接费用	30.3 7.9	350.6 137.2	76.4 32.8	276.5 121.4	733.8 299.3

图4

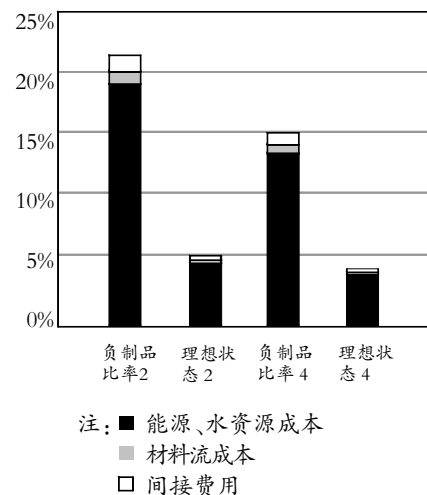


图5

为了寻找这种潜力,可以从设计、技术、管理三方面设定理想状态,比较实际与理想的差异,明确各产品、各环节的改善目标。因此,可分别按照材料设计合格率、材料工艺合格率、废弃率等来分析成本构成。基于这些分析,可进一步深入到设计环节、工艺流程、管理环节等领域剖析损失根源。

经过深入研究发现,脱硅环节最主要的负制品来源是不合格精液,由于脱硅不完全,硅量指数过低,导致产出精液不能进一步碳酸化分解为氢氧化铝,从而形成废弃物。产生这种不合格品的关键是设计不合理,若在设计时要求加入石灰脱硅则会使这种负制品数量大大减少。在烧培环节,最大的问题则是能源和材料的浪费较多以及环境污染较严重。

需要说明的是,该企业的正制品也是分析的重点。因为在第二和第三物量中心,并非产生的所有半成品(精液和氢氧化铝)都处于最佳状态,可能由于含硅量偏高而影响下一环节的加工和产成品的质量。

根据以上分析,笔者将对该企业存在的问题及改进建议进行总结,具体如表4所示。

通过对该制铝企业的调查研究和具体分析,可以得出以下启示:①从表3和图4可以看到,在传统成本核算法下被掩盖起来的材料浪费、人力成本和能源浪费,在资源流成本会计中都得到了清晰的反映。将资源流成本会计作为环境经营管理的工具,能促使企业暴露本来隐藏的浪费,以提高资源使用效率。②资源流成本会计可以降低流程的成本和设备投资的成本。③设计推行资源流成本会计不仅仅是生产管理部门的事情,财务部门和高层管理者甚至是全体员工都应该积极参与,共同推进企业环境经营管理。

表4 企业存在的问题及改进建议

物量中心	具体作业	负资源流成本细分	关键质量控制点及改进建议
第一物量中心	熟料烧结	硫	在生料中加入无烟煤末,控制熟料中的硫化物含量以降低对环境的危害
	赤泥分离沉降	赤泥	用赤泥生产水泥和消除烟气中的二氧化硫、做硅酸钙肥料和炼钢用的隔热剂等
第二物量中心	脱硅	二氧化硅含量过高	在稀释时添加石灰脱硅,可以提高硅量指数,减少因含硅量过高造成的负制品比率过高的情况
第三物量中心	碳酸化分解	析出液中二氧化硅含量过高	提高精液的硅量指数、控制好碳酸化深度、提高二氧化碳的纯度和浓度、控制通气速度,这都可以减少二氧化硅的析出量,从而提高氢氧化铝的质量
第四物量中心	烧培	热耗大、灰尘多	高热耗是对能源的浪费,灰尘多既是对环境的污染,也是对材料的浪费。煅烧时加入氟化铝和氟化钙会减少能源与材料的浪费,且可以加强氧化铝的物理性质

主要参考文献

- 张梅琳.绿色财务管理初探.上海大学学报(社科版),1997;2
- 许家林,蔡传里.中国环境会计研究回顾与展望.会计研究,2004;4
- 林万祥,肖序.环境成本管理论.北京:中国财政经济出版社,2006