

会计账户关系模型与信息充分揭示

马冀(副教授)

【摘要】 借贷复式记账法是手工条件下获取会计信息的重要手段,最典型的手工记账工具是“单、证、账、表”。在自动化条件下,借贷复式记账系统怎样通过信息化平台来实现大量信息的揭示呢?那就是赋予“借”与“贷”新的内涵。最具说服力的信息化系统工具是“向量”和“矩阵”,而借贷复式记账系统从本质上讲就是一个矩阵,是一种特殊的代数结构。本文运用数学理论探讨了会计系统中的账户关系与会计信息揭示。

【关键词】 账户向量; 借贷矩阵; 会计信息; 账户关系

【中图分类号】 F230

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2016)16-0006-4

一、管理工具与会计信息表达

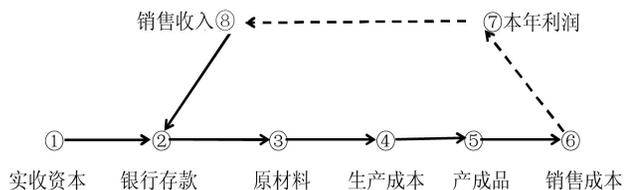
(一) 研究工具应用概述

定量地分析与刻画信息系统的数学工具有两种:一种是起源于18世纪30年代的数学理论——图论,是指用点代表事物,用连接两个点的线表示这两个事物之间的某种特定关系的数学分析方法;另一种是产生于20世纪50年代的算法理论——计算复杂性理论,是指使用数学方法对计算中所需的各种资源的耗费做定量分析,研究各类问题在计算复杂度上的相互关系和基本性质的方法。本文在此只用图论分析复式记账系统,而对于计算复杂性理论,不作为复式记账系统分析的工具,只认为计算机是一种数学机械。在管理实践中,通常用网络图来安排计划任务和各工序之间的相互联系,并通过相应的计算指出影响全局的关键工序,据此对工程项目进行统筹安排,使其在工期成本、资源利用和提高工效等方面达到预期目标。

20世纪50年代末期,网络流理论得到进一步的发展。1957年,美国的杜邦公司在兰德公司的配合下,提出了用图论的方法安排计划,并把这种方法定名为“关键线路法”(Critical Path Method,简称CPM)。1958年,美国海军特种计划在试制北极星导弹潜艇的过程中,也使用了一种以网络分析为主要内容的“计划评审法”(Program Evaluation and Review Technique,简称PERT)。这两种方法以及其他类似方法统称为网络技术或网络方法。20世纪60年代初,著名数学家华罗庚在我国引进和推广了这两种方法,并称之为“统筹法”。20世纪80年代初期,在著名科学家钱学森的倡导和支持下,我国学者开始较为普遍地关注并尝试使用这种方法,并在研制计算机的工作中采用这种方法,取得了显著成效。但将这一理论用于描述复式记账系统还处于探索阶段。

(二) 会计系统的数学描述

网络图可以直观形象地对账户与账户之间的关系进行定量描述,其网络流(流量和流向)可以完整地描述复式记账系统。若以一定时期内资金按有向边方向运动的累计金额作为该有向边上的流量,便形成该网络上的一个流。按照这一原理,企业的会计系统可以简化成如下图所示的资金运动网络图:



资金运动网络图

在会计实务中,会计不但要记录资金运动的过程,还要计算出资金运动的结果。资金流入量减去资金流出量就是资金的存量,从会计要素的角度来看,当存量为正时,代表资产或费用;当存量为负时,代表负债、所有者权益或收入。为了提供更多的有用信息,还要将某些活动进行人为假定,而人为假定形成的资金运动称为“虚拟资金运动”。常见的虚拟资金运动业务有综合结转、费用归集以及有待进一步确认的资产、负债、收入、费用等的调节等,这些事项的会计处理至少涉及两个以上的会计账户。例如,本年利润的结转,利润的分配,制造费用的归集,待处理财产损溢、递延损益、递延资产等的处理以及材料按计划成本或商品按零售价计量等,都可假设为虚拟资金运动,因此,传统的会计人员仍将虚拟资金运动作为一般业务进行处理。

为了计算利润,将所有收入点和费用点的资金存量都转

移到该点。并且,正存量的转移,可以看成同量资金做同方向运动,以相应向边相连;负存量的转移,可视为同量资金做反方向运动,以相应向边相连。在实务中,需要对某一部分流入量或部分流出量单独计量时,先让需单独计量的流量在该点汇集,再中转至有关的端点,形成中转账户。如:当资产不是按实际成本计量,而是按计划成本计量时,资产存量的计价与实际价值之间存在差额,通过设立计价调节点可使资产存量与实际数相符。

会计主体的每一项资金运动反映在网络图上,都是资金从一个端点流出,然后流入另一个端点,结果导致一个端点的资金流出量增加,另一个端点的资金流入量等额增加,并使连接两个端点的有向边上的流量等额增加。从网络流的角度看,复式记账是反映资金运动的必然要求。

二、数学方法与会计信息揭示

(一)数学方法应用述评

数学在自然科学、工程技术中的应用取得了巨大的成功,创造了现代物理学的辉煌,其在人文科学、社会科学中的应用也取得了长足的进步;而现代数学在会计中的应用得到了空前的发展和繁荣,会计系统已实现了完全电算化。将复式记账系统装入计算机,这在如今的科技环境下是不存在任何技术问题的。会计信息系统要实现全程自动化处理,只能从会计层面出发,对会计自身进行专业思考。会计对象理论把会计所反映的经济活动抽象为资金运动过程,这一科学理论为揭示复式记账系统本质提供了理论依据,即资金流量和流向,数学语言称其为账户向量。

(二)会计系统的代数结构

会计主体的资金形成了一个开放的动态系统,资金不但在系统内部运动,外部系统的资金也会进出该系统。从会计主体角度来看,将资金运动的各个终点或始点抽象看作资金运动的端点,所有这些端点便构成企业资金运动的一个系统。而企业资金的运动便可限定为该系统内资金从一个端点到另一个端点的运动。给每个端点赋予特殊的含义,便形成了会计实务中的会计账户,账户所记录的就是相应端点的资金流入流出量。若要绘制一张网络图并直接在图上进行记账,这几乎是不可能的。

在使用纸和笔手工记账的时代,一张纸上的图难以包容如此大的信息量,为何传统的会计选择用网络中的点来开设账户,而不是选择网络中的有向边来开设账户?一项资金运动可由两个点之间的资金流入和流出来表示,也可由一条有向边上的流量增加来表示。网络中两个点之间若存在资金运动,则相连的有向边可能只有一条,也可能有两条方向相反的重边,表示存在两个方向的资金运动,可用账户向量来表达。通常情况下,网络中有向边的数量要比点的数量多,为了减少边的数量,可以对边账户进行合并,用一个账户来表示方向相反的两条重边,这就用到数学中的向量和矩阵来表

达账户之间的关系。

矩阵是什么?通俗而言,矩阵就是一个“表”,而“借”和“贷”不过是表示资金增加或减少的符号。按照传统点账户体系的分类标准,日记总账就是把所有会计科目都集中在一张账页上,这一账页可以反映每一项经济业务所涉及的账户对应关系以及资金量。把会计主体的全部经济业务记录在一张表中,该表的排列虽不完全符合矩阵的格式,但已具备了矩阵的全部要素,任何会计主体、任意会计期间、无数项经济业务都可以记录在这张表中。表1是简化的按传统点账户的设计和记录规则所形成的账户矩阵,其中 x_{ij} 表示由账户*i*流入账户*j*的资金量。

表1 基本业务的借贷矩阵记录表

贷 借	资产+	负债-	权益-	合计
资产-	x_{11}	x_{12}	x_{13}	$\sum x_{1j}$
负债+	x_{21}	x_{22}	x_{23}	$\sum x_{2j}$
权益+	x_{31}	x_{32}	x_{33}	$\sum x_{3j}$
合计	$\sum x_{i1}$	$\sum x_{i2}$	$\sum x_{i3}$	$\sum x_{ij}$

日本著名学者井尻雄士将该矩阵称为复式记账棋盘式对照表。该矩阵与普通矩阵的不同之处就在于其横向各行的合计数与纵向各列的合计数相等。这也是马泰西奇与越村理论的核心,即复式记账系统的本质是一个矩阵。笔者就马泰西奇与越村理论进行分析、调整、改进和扩展,并将它与资金运动论相结合,形成完整的账户间资金流量表或借贷关系对照表。

(三)借贷揭秘与账户关系

要获得会计信息用户所需的完整信息,可通过账户的合并和对账户关系进行系统地分析来实现。下页表2是简化的企业会计所有账户关系一览表,也可称其为“资金流量表”或“借贷矩阵”。若要充分利用借贷矩阵所提供的信息,首先要掌握“借”与“贷”的深层内涵。平衡说将“借”与“贷”归结为毫无意义的记账符号;资金运动论认为借方表示资金去处,贷方表示资金来源;其他学说虽试图探寻“借”和“贷”的真正含义,但都未能给出圆满的解释,而网络分析理论可以彻底解开这个谜团。

基于网络分析理论,如果将资金运动表示为网络图上的一个流,则每一项资金运动对应于网络图上一个点的资金流出和另一个点的资金流入,借方表示资金流入,贷方表示资金流出。借方体现的是经营管理权限的增加或权限的行使,贷方体现的是经营管理责任的增加或责任的履行,由此可反向推出会计核算的主体是经营管理责任者。资金流量表中的每一行表示该点资金流入其他各点的金额,每一列表示本期从其他各点流入该点的资金金额。一般来说,自身账户之间不存在流入流出量,其余各账户之间填入本期流量,并将各

表 2 账户关系一览表(借贷关系对照表)

流出(贷) 流入(借)	资产类 账户		负债类 账户		所有者权益类 账户		收入类 账户		费用类 账户		利润类 账户		流出 合计	期初 存量	流入 合计	期末 存量
	现金	...	短期 借款	...	实收 资本	...	销售 收入	...	销售 成本	...	本年 利润	...				
资产类 账户	现金															
负债类 账户	短期借款															
所有者 权益类 账户	实收资本															
收入类 账户	销售收入															
费用类 账户	销售成本															
利润类 账户	本年利润															
流入合计																

账户行的资金相加得到流出量合计金额,将各账户列的资金相加得到流入量合计。上期资金流量表转入的就是期初存量,据此可计算出本期各“点账户”的期末存量(余额):期末存量=期初存量+本期流入量合计-本期流出量合计。对于负债类、所有者权益类、收入类和利润类的端点账户,期末存量以负数表示。

(四)资金流量表中的会计信息

从资金流量表中得到的信息量要比传统的财务报表所提供的信息量大得多,它既包含财务报表所能揭示的信息,还包含派生的系列分析指标。

1. 资产负债表信息。资金流量表中提供了各点账户的期末余额(期末存量),根据该栏数据可获得资产负债表数据,部分详细数据可通过明细点账户取得。但为避免账户数量过多,一般不设置明细边账户体系。事实上,可以适当调整总分点账户来满足会计报表的编制需要。

2. 利润表信息。资金流量表中的收入类账户列与利润类账户行的交叉点、费用类账户行与利润类账户列的交叉点上的数据,便是利润表所需的收入和费用数据。

3. 现金流量表信息。现金流量表要反映企业在一定时期内现金的流出和流入,而资金流量表恰恰提供了各种资金的流量。要统计企业的现金流量,只需将资金流量表中现金与银行存款及现金等价物的各行合并、各列合并,而各行合并的结果代表现金流出量,各列合并的结果代表现金流入量。若现金流量表中“经营活动”产生的“现金流量”是以利润为起点列示的,就要用到资产负债表中的相关数据求得某些

项目的变动数。

4. 营运资金信息(分析指标)。将流动资产列、行分别合并,流动负债列、行分别合并。流动资产行合并数表示流动资产的流出,使营运资金减少;流动负债的行合并数表示流动负债产生的资金流出,使流动负债减少,使营运资金减少。再将流动资产行合并数与流动负债行合并数合计起来,可以表示营运资金的流出总量。同理,将流动资产列合并数与流动负债列合并数合计起来,表示营运资金的流入总量。在实务中,通常以利润为起点来列示营运资金的来源(流入量),并列示各具体项目营运资金的变化数,以及重要的不涉及营运资金的理财业务,但所有项目的资金流量都可直接由资金流量表提供。

三、账户关系与会计信息拓展

(一)账户关系中的管理信息

通过对借贷矩阵的系统分析,可获得更加丰富的财务管理信息。这些信息既包含传统的财务会计信息,还包括大量的管理会计信息。有关财务会计信息的取得,上文已做了基本的分析,在此只就管理会计中生产经营全面预算的编制进行分析,即如何科学构建动态的全面预算管理模型。生产经营全面预算是一个公司战略的周期化、具体化和常态化的表达,科学的全面预算是公司所有知识和智慧的集大成,是高层管理者最好的管理工具。账户关系所提供的信息可用于企业财务分析和全面预算的编制。为了获得更多决策有用的管理信息,还可构建账户关系的特殊模型,并利用这种模型进行科学的预测。

(二) 账户关系模型与预算编制

通过调整表2所示的借贷关系对照表中的部分内容,可获得更有用的管理信息。去掉利润类账户所在的行和列,去掉收入类账户所在的列,保留收入类账户所在的行;将收入类账户各行合并,形成一个收入账户;去掉期初存量、期末存量、流出合计及列上的流入合并,只保留行上的流入合计。经调整后的账户关系如表3所示:

		资金流量账户关系表			
		流出			
		账户1	账户2	...	账户n
流入					
账户1		x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}
账户2		x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮
账户n		x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nn}
收入		y_1	y_2	...	y_n
流入量合计		x_1	x_2	...	x_n

表3中: x_{ij} 表示账户*i*流入账户*j*的资金量; y_j 表示收入类账户*j*的资金流入量; x_j 表示账户*j*的资金流入总量。

该表将收入作为一个由外因决定的变量予以单独考虑,从表中的每一列来看都有一个等式成立,即:

$$\begin{cases} x_1 = x_{11} + x_{21} + \dots + x_{n1} + y_1 \\ x_2 = x_{12} + x_{22} + \dots + x_{n2} + y_2 \\ \dots \\ x_n = x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{nn} + y_n \end{cases}$$

上述等式组可表示为: $x_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + y_j$ ($i=1, 2, \dots, n; j=1,$

$2, \dots, n$)。

这个方程组可称为账户流入量平衡方程组或账户投入产出模型。账户之间的流量关系可通过 $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_i}$ ($i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n$) 表示。即账户*i*的各流出量(行)除以该账户的流入量合计,表示某流出量占总流入量的比例,称为账户*i*流入账户*j*的流量系数。对流量系数的分析表明:一般来说,流量系数是由企业的基本生产经营水平决定的,因而可认为是相对稳定的。所以 $x_{ij} = a_{ij}x_i$, 可得:

$$\begin{cases} x_1 = a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots + a_{n1}x_n + y_1 \\ x_2 = a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{n2}x_n + y_2 \\ \dots \\ x_n = a_{1n}x_1 + a_{2n}x_2 + \dots + a_{nn}x_n + y_n \end{cases}$$

$$\text{或 } x_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}x_i + y_j \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

设X为资金流入量向量,Y为收入向量,A为满足条件的流量系数矩阵,即:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{n1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

则有: $X = AX + Y$ 或 $Y = (1 - A)X$

在这个方程组中,若已知各账户总流入量X,则可求解收入向量Y。在财务预算的编制过程中,通常是以收入为起点进行的。假设下一期的收入向量可通过其他方法预计为Y,若要确定X,只需求解此方程组。如果这一方程组存在非负根,根据矩阵论的知识,要求矩阵A满足一定的条件,假设这些条件已得到满足,则: $X = (1 - A)^{-1}Y$ 。

求出X后,再由 $x_{ij} = a_{ij}x_j$ 得到预测资金流量表相关数据,根据预测资金流量表可编制预测会计报表。还可根据投入产出模型的基本形式制定大量生产系统的计划和控制模型,并结合标准成本建立投入产出模型与分布成本制度之间的相互关系。也可利用投入产出账户模型进行服务和成本分配,构建投入产出成本分配模型。由此可见,投入产出模型在管理实践中将获得越来越广泛的应用。

主要参考文献:

- 越村信三郎. 详解行列簿记——原理与运用[M]. 东京: 第三出版株式会社, 1968.
- 易庭源. 资金运动会计理论[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1986.
- 袁明哲. 数理会计学[M]. 济南: 山东大学出版社, 1999.
- 黄平生. 会计数据的网络流分析[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2013.

作者单位: 陕西财经职业技术学院会计系, 陕西咸阳712000