

# 会计信息化辅助生产核算模型创意

韩锦生

(长治职业技术学院经管系 山西长治 046000)

**【摘要】** 在开发商品化成本核算系统中,由于缺乏相关信息资料,研制处理多元的行列式系统模块有一定难度。本文以开发研究成果为基础,探索运算N元行列式设计方法。

**【关键词】** 成本核算 辅助生产 多元方程 单位成本

创建资源节约型社会离不开成本核算,准确、及时的成本信息是企业管理决策的重要依据。在会计信息化环境中,成本核算系统商品化尚不成熟,求解与辅助生产部门相关的多元方程是亟待解决的重要问题之一。

## 一、问题引出

某大型公司设有六个辅助生产部门,分别提供六种劳务产品(见表1)。在会计信息化环境下,首要的是计算出各劳务产品单位成本并将辅助生产费用分配到各受益生产部门。

**表1 辅助生产统计**

车间名称	供水	供电	供汽	供风	维修	运输
劳务名称	水	电	汽	风	修理	搬运
计量单位	吨	度	立方米	小时	工时	吨公里
劳务数量	3 515	26 773	1 582	485	6 240	31 214
发生费用	15 817.5	21 418.4	12 339.6	3 492	68 640	133 298
供水交互	0	318	936	113	64	27
供电交互	2 556	0	1 882	3 664	1 445	511
供汽交互	32	16	0	21	57	12
供风交互	13	5	8	0	45	3
维修交互	35	19	23	15	0	218
运输交互	21	14	91	56	316	0

## 二、建立模型

在计算分配辅助费用的方法中,代数分配法客观、精确,逻辑上演绎最为严谨,计算量大的缺陷正好由计算机弥补。使用代数分配法的第一步是要正确地列出代数表达式,为表述简洁,“第一辅助生产车间”简称为“一车间”,其他顺序同,表达式规律为:

一车间分配前费用+一车间用二车间劳务量×X<sub>2</sub>+一车间用三车间劳务量×X<sub>3</sub>+一车间用四车间劳务量×X<sub>4</sub>+……+一车间用N车间劳务量×X<sub>n</sub>=一车间劳务总量×X<sub>1</sub>;

二车间分配前费用+二车间用一车间劳务量×X<sub>1</sub>+二车间用三车间劳务量×X<sub>3</sub>+二车间用四车间劳务量×X<sub>4</sub>+……+二车间用N车间劳务量×X<sub>n</sub>=二车间劳务总量×X<sub>2</sub>;

……

N车间分配前费用+N车间用一车间劳务量×X<sub>1</sub>+N车

间用二车间劳务量×X<sub>2</sub>+N车间用三车间劳务量×X<sub>3</sub>+……+N车间用N-1车间劳务量×X<sub>n-1</sub>=N车间劳务总量×X<sub>n</sub>。

上述X<sub>1</sub>至X<sub>n</sub>是各辅助生产劳务的单位成本,用a表示劳务量,用b表示分配前费用,则表达式为:

$$B_1+a_{12} \times X_2+a_{13} \times X_3+a_{14} \times X_4+\dots+a_{1n} \times X_n=a_{11} \times X_1$$

$$B_2+a_{21} \times X_1+a_{23} \times X_3+a_{24} \times X_4+\dots+a_{2n} \times X_n=a_{22} \times X_2$$

$$B_3+a_{31} \times X_1+a_{32} \times X_2+a_{34} \times X_4+\dots+a_{3n} \times X_n=a_{33} \times X_3$$

……

$$B_n+a_{n1} \times X_1+a_{n2} \times X_2+a_{n3} \times X_3+\dots+a_{nn-1} \times X_{n-1}=a_{nn} \times X_n$$

整理常数项在右边,其他项在左边,对应的联立方程为:

$$\begin{cases} A_{11} \times X_1 - a_{12} \times X_2 - a_{13} \times X_3 - a_{14} \times X_4 - \dots - a_{1n} \times X_n = b_1 \\ -A_{21} \times X_1 + a_{22} \times X_2 - a_{23} \times X_3 - a_{24} \times X_4 - \dots - a_{2n} \times X_n = b_2 \\ -A_{31} \times X_1 - a_{32} \times X_2 + a_{33} \times X_3 - a_{34} \times X_4 - \dots - a_{3n} \times X_n = b_3 \\ \dots \\ -A_{n1} \times X_1 - a_{n2} \times X_2 - a_{n3} \times X_3 - a_{n4} \times X_4 - \dots + a_{nn} \times X_n = b_n \end{cases}$$

根据上述资料和建模规律该公司的数学模型为:

$$\begin{cases} 3\ 515X_1 - 2\ 556X_2 - 32X_3 - 13X_4 - 35X_5 - 21X_6 = 15\ 817.5 \\ -318X_1 + 26\ 773X_2 - 16X_3 - 5X_4 - 19X_5 - 14X_6 = 21\ 418.4 \\ -936X_1 - 1\ 882X_2 + 1\ 582X_3 - 8X_4 - 23X_5 - 91X_6 = 12\ 339.6 \\ -113X_1 - 3\ 664X_2 - 21X_3 + 485X_4 - 15X_5 - 56X_6 = 3\ 492 \\ -64X_1 - 1\ 445X_2 - 57X_3 - 45X_4 + 6\ 240X_5 - 316X_6 = 68\ 640 \\ -27X_1 - 511X_2 - 12X_3 - 3X_4 - 218X_5 + 31\ 214X_6 = 133\ 298 \end{cases}$$

## 三、求解模型

1. 排列组合的规律性。计算N级行列式,先研究行列式各项的元素排列组合规律,由简到繁逐步深入。

(1)二级行列式。二级行列式的项数:2!=2×1=2项。

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \times a_{22} - a_{12} \times a_{21} \quad (1)$$

式(1)行标是连续自然数由小到大,N级行列式都是如此,为便于研究规律,式(1)简化成(1.2)-(2.1),括号中的数字表示每个元素的列标,列标的逆序是偶排列取正号、奇排列取负号。

(2)三级行列式。三级行列式的项数为:3!=3×2×1=6项,如表2所示。

**表 2 三级行列式排列组合规律**

元素放前边	元素插中间	元素放后边
(3.1.2)	-(1.3.2)	(1.2.3)
-(3.2.1)	(2.3.1)	-(2.1.3)

在表 2 可见三级行列式的形成规律是在二级行列式的基础上将新增元素分别放在每项的前边、中间和后边。另一个规律是正号项列标排列是“逢 3 变 1 只加 1”，负号项列标排列是“逢 1 变 3 只减 1”。

(3) 四级行列式。四级行列式的项数为： $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  项，如表 3 所示。

**表 3 四级行列式排列组合规律**

元素放前边	元素插中 1	元素插中 2	元素放后边
-(4.3.1.2)	(3.4.1.2)	-(3.1.4.2)	(3.1.2.4)
(4.1.3.2)	-(1.4.3.2)	(1.3.4.2)	-(1.3.2.4)
-(4.1.2.3)	(1.4.2.3)	-(1.2.4.3)	(1.2.3.4)
-(4.3.2.1)	(3.4.2.1)	-(3.2.4.1)	(3.2.1.4)
(4.2.3.1)	-(2.4.3.1)	-(2.3.4.1)	(2.3.1.4)
(4.2.1.3)	-(2.4.1.3)	(2.1.4.3)	-(2.1.3.4)

由表 3 可见四级行列式的各项排列组合是在三级行列式的基础上，将新增元素分别放在每项的前边、中间和后边。而正负号项列标的排列规律消失。

上述研究可以发现通过连续递增可以直接写出任意级行列式排列组合，因此计算一个 N 级行列式，就需要算 N! 项，当 N 增大时，N! 极速增大：

- 当 N=5 时， $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$  项
- 当 N=6 时， $6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$  项
- 当 N=8 时， $8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40\ 320$  项
- 当 N=10 时， $10! = 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 3\ 628\ 800$  项

但实际上 N 取自然整数，一般定义域为 (1, 8) 中。

**2. 解模型思路。**

(1) 建立列标数据库表。三级行列式的列标数据库表与表 2 分析的数据对应，如表 4 所示。

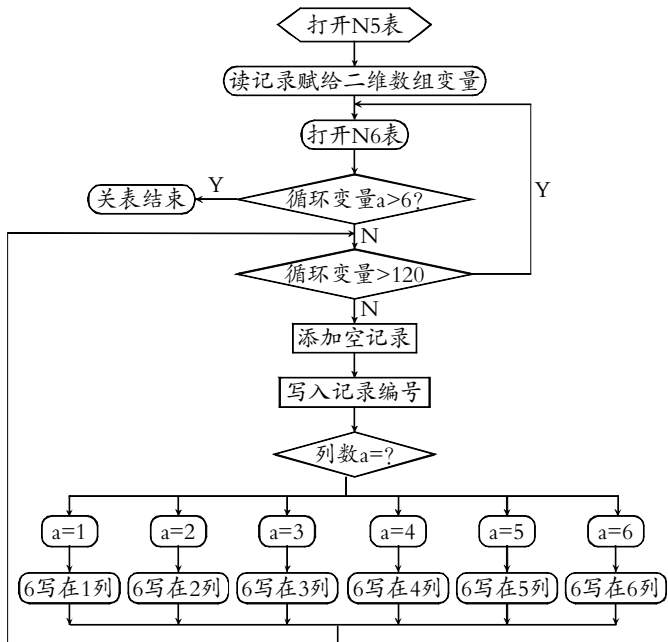
**表 4 N3 表**

B <sub>h</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
1	3	1	2
2	1	3	2
3	1	2	3
4	3	2	1
5	2	3	1
6	2	1	3

利用 N3 表可按前述规律生成 4 级表，4 级表再生成 5 级表，逐级递增直到所需 N 级。

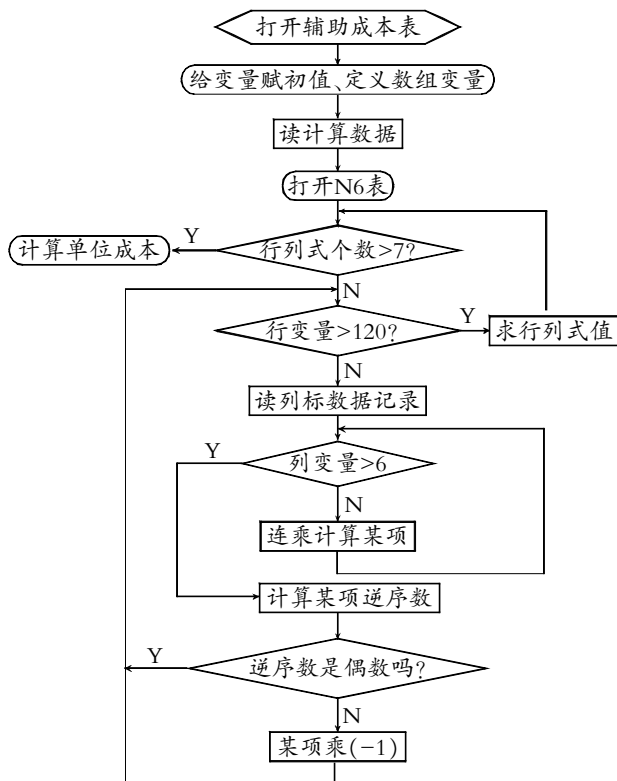
(2) 扩展生成 N6 表模块设计。为解决前述问题，需研究五级扩展六级的列标表，主要程序框如图 1 所示：① 打开“N5 表”，用两个循环语句将列标数据赋给二维数组变量 u(5, 24)。② 打开“N6 表”，另外用两个循环语句控制流程，用外循环控制列数不超过 6 列，内循环控制行

数不超过 120 行，满足两个条件时，向“N6 表”中加一条空记录。③ 先写入记录编号，然后用一个多重判断语句，控制增加的元素 6 应写入 N6 表中哪个位置。④ 直到：6 列 × 120 行 = 720 项，全部写入 N6 表中结束。



**图 1 扩展列标表程序框**

(3) 计算六级行列式模块设计，如图 2 所示：



**图 2 计算六级行列式程序框**

具体步骤为：① 打开“辅助成本表”，结构如表 5 所示，读全部数值数据赋给二维数组变量 S1。② 将劳务量数据赋给交互为 0 的数组变量，并乘“-1”，变量 S1×(-1) 赋给运算变量 h1，打开“N6

# 不确定条件下项目投资组合的 Excel 决策模型设计

侯志才 朱佳

(东华理工大学经济与管理学院 南昌 330013)

## 一、不确定条件下项目投资组合决策模型的主要思想

首先分析企业投资项目状态(很好、好、一般、差、很差)的概率,并计算出各投资项目的净现值,然后分析不同概率状态下企业各投资项目的净现值期望值、净现值方差、组合协方差、组合净现值、组合标准差及组合变异系数,最后分析组合变异系数,变异系数最小的为最佳项目组合。

## 二、应用 Excel 建立分析模型

假设某公司面临 A、B、C、D 四个可供选择的投资项目,进行投资风险分析的各条件已经过分析论证,现判断该企业应如何选择最佳投资项目组合。

### 1. 建立基本数据区,见图 1。

(1)基本数据区 B4:B8 放置投资项目的五个状态,C4:D8 区域用来填写项目状态的概率,在 E4:F8、G4:H8、I4:J8、K4:L8 单元格区域分别填写 A、B、C、D 四个项目的净现值。

(2)建立因素变量。由于各项目的状态概率和净现值是不

确定的,所以需要通过 EXCEL 的滚动条控件来调整变动。以 A 项目的状态概率为例:C4 单元格放置变动百分比数值,D4 单元格放置滚动条控制按钮。其中控件格式对话框中的最大值参数可以根据实际需要设置,主要是控制百分比的变动范围,“单元格链接”填 D4,主要是放置滚动条变动的数值,由于这个数值是一个过渡值,可以用滚动条覆盖住。概率一般用百分数来表示,因此在 C4 单元格中设置公式“=D4/100”,控件格式对话框中其他参数可以根据实际需要填写,通过上述步骤后,点击滚动条就可以查看概率数的变动范围。项目净现值变动数的建立方法和概率数变动相似,由于净现值数值是常规格式,因此不需对其数值进行转变,以 A 项目净现值为例,F4 单元格用来放置滚动条控件,在控件格式设置对话框中,把“单元格链接”参数设置为 E4 即可,这样 E4 单元格就可以显示滚动条的数值变动,其他各变动因素同理按上述方法建立。

表”。③用三个循环语句进行运算,第一个控制计算行列式的个数,第二个控制行数,第三个控制列数。④当不超过 6 列时进行连乘,达到 6 列后计算该项的逆序数,并判断是否加负号。⑤计算完系数行列式后,将常数列数据换下第一列数据,以此类推,直到 7 个行列式全部算出。⑥计算单位成本写入“辅助成本表”,如表 5 所示。

为表述与数学模型一致,循环变量终值分别设置常数 7、120 和 6,若改成变量或表达式  $N+1$ 、 $(N-1)!$  和  $N$  可计算任意多元行列式。

3. 通过逻辑模型计算辅助生产劳务单位成本,如图 3 所示。

(1)通过加工点①将“N3 表”逐步扩展为“N6 表”,以备计算所用。

(2)仍由加工点①编辑辅助成本表项目,然后生成“辅助成本表”结构。

(3)经过加工点②输入各项目数据,并保存到“辅助成本表”中。

(4)当计算单位成本时,分别打开“辅助资料表”、“N6 表”和“辅助成本表”,读入数据参加运算,完成后写入“辅助成本表”中。

(5)存盘结束后②自动调用③显示运算结果,如表 5 所示。

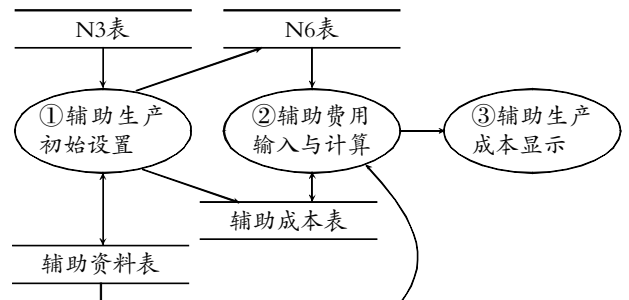


图 3 辅助生产劳务单位成本核算数据流程

表 5 辅助生产产品劳务成本计算

辅助车间名	产品劳务名	计量单位	产品数量	分配费用	供水交互	供电交互	供汽交互	供风交互	维修交互	运输交互	单位成本
供水	水	吨	3 515	15 817.5	0	2 556	32	13	35	21	5.463 148
供电	电	度	26 773	21 418.4	318	0	16	5	19	14	0.886 116
供汽	汽	立方	1 582	12 339.6	936	1 882	0	8	23	91	12.592 489
供风	风	小时	485	3 492.0	113	3 664	21	0	15	56	16.580 281
维修	维修	工时	6 240	68 640.0	64	1 445	57	45	0	316	11.717 532
运输	运输	公里	31 214	133 298.0	27	511	12	3	218	0	4.377 958

## 主要参考文献

王萼芳.高等代数讲义.北京:北京大学出版社,1983