

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。

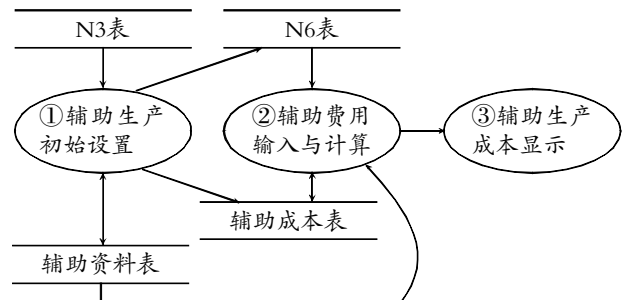


图 3 辅助生产劳务单位成本核算数据流程

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

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
基于EXCEL的不确定条件下项目投资组合决策模型												
1												
2												
3	净现值											
4	状态	概率	A项目	B项目	C项目	D项目						
5	很好	0.46	38.00	70.00	88.00	120.00						
6	好	0.32	53.00	71.00	74.00	66.00						
7	一般	0.55	41.00	66.00	67.00	39.00						
8	差	0.47	18.00	46.00	24.00	26.00						
9	很差	0.26	0.00	7.00	24.00	27.00						
10												

图 1

2. 风险指标分析区域。在进行投资项目分析时,要考虑各项目组合的情况,分析各组合风险指标。以本文为例,A、B、C、D四个投资项目,组合协方差中A项目有AA、AB、AC、AD四种组合,B项目有BB、BC、BD三种组合,C项目有CC、CD两种组合,D项目有DD一种组合;组合净现值A项目有AB、AC、AD三种组合,B项目有BC、BD两种组合,C项目有CD一种组合;组合标准差A项目有AB、AC、AD三种组合,B项目有BC、BD两种组合,C项目有CD一种组合;组合变异系数A项目有AB、AC、AD三种组合,B项目有BC、BD两种组合,C项目有CD一种组合;在EXCEL中把不需要用到的单元格用灰色底纹标示出来,风险指标分析区域基本框架构建完成,如图2所示。

在分析区域中建立指标公式,单元格C14:C17区域用来放置各项目的净现值期望值,C14:C17区域用来放置各项目的净现值方差。在C14单元格中引用期望值函数“=SUMP(E5:E9,C5:C9)”,即求出A项目各种概率下净现值的期望值,其他各项目的期望值公式同理填写;D14单元格方差函数“=SUMP((E5:E9-C14)^2,C5:C9)”,同理可以得出其他各项目的净现值方差。

组合协方差区域,E14“=SUMP(E5:E9-C14,E5:E9-C14,C5:C9)”,F14单元格填写“=SUMP(E5:E9-C14,G5:G9-C15,C5:C9)”,G14单元格填写“=SUMP(E5:E9-C14,I5:I9-C16,C5:C9)”,H14单元格填写“=SUMP(E5:E9-C14,K5:K9-C17,C5:C9)”,F15单元格填写“=SUMP(G5:

G9-C15,G5:G9-C15,C5:C9)”,G15单元格填写“=SUMP(G5:G9-C15,I5:I9-C16,C5:C9)”,H15单元格填写“=SUMP(G5:G9-C15,K5:K9-C17,C5:C9)”,G16单元格填写“=SUMP(I5:I9-C16,I5:I9-C16,C5:C9)”,H16单元格填写“=SUMP(I5:I9-C16,K5:K9-C17,C5:C9)”,H17单元格填写“=SUMP(K5:K9-C17,K5:K9-C17,C5:C9)”。从公式中可以看出组合协方差受到项目概率和净现值的影响。

组合净现值区域,B14单元格填写“=C14+C15”,C14单元格填写“=C14+C16”,D14单元格填写“=C14+C16”,C15单元格填写“=C15+C16”,D15单元格填写“=C15+C17”,D16单元格填写“=C16+C17”。

组合标准差区域,N14单元格填写“=(D14+D15+F14*2)^(1/2)”,O14单元格填写“=(D14+D16+G14*2)^(1/2)”,P14单元格填写“=(D14+D17+H14*2)^(1/2)”,O15单元格填写“=(D15+D16+G15*2)^(1/2)”,P15单元格填写“=(D15+D17+H15*2)^(1/2)”,P16单元格填写“=(D16+D17+H16*2)^(1/2)”。

组合变异系数区域(通过前面计算得出)是投资组的最终判断指标,R14单元格填写“=N14/J14”,S14单元格填写“=O14/K14”,T14单元格填写“=P14/L14”,S15单元格填写“=O15/K15”,T15单元格填写“=P15/L15”,T16单元格填写“=P16/L16”通过分析指标区域建立的公式看出,组合变异系数最终受项目概率和净现值的影响,分析区域通过公式使指标之间建立了勾稽关系,这种勾稽关系就是该模型的逻辑。

可以看出,项目B和项目C的组合变异系数最小,约为0.788,理论上来讲BC项目应为最佳投资组合。当投资项目的概率和净现值发生变化时,可以通过模型中滚动条进行相应的调整,其他指标会相应自动计算。当然投资风险分析涉及到很多因素,需要收集各方面的资料进行综合判断,该模型只是提供理论上的可行性判断。○

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
基于EXCEL的不确定条件下项目投资组合决策模型																			
1																			
2																			
3	净现值																		
4	状态	概率	A项目	B项目	C项目	D项目													
5	很好	0.46	38.00	70.00	88.00	120.00													
6	好	0.32	53.00	71.00	74.00	66.00													
7	一般	0.55	41.00	66.00	67.00	39.00													
8	差	0.47	18.00	46.00	24.00	26.00													
9	很差	0.26	0.00	7.00	24.00	27.00													
10																			
11	组合协方差																		
12	项目	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				组合变异系数			
13				A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
14	A项目	65.45	2896.97	2896.97	4755.49	4972.64	4775.87	180.11	183.98	182.46	143.06	147.95	150.44	0.79431	0.80416	0.82450			
15	B项目	114.66	8058.99	8058.99	8324.98	8195.46		233.19	231.67		183.73	186.10		0.78789	0.80330				
16	C项目	118.53	9046.95		9046.95	9151.54				235.54			193.73			0.82251			
17	D项目	117.01	10183.21			10183.21													
18																			

图 2