

蒙特卡罗法进行无形资产投资决策实例

韩良智

(北京科技大学管理学院, 北京 100083)

摘要: 结合实例介绍了在Excel上应用蒙特卡罗法进行无形资产投资决策分析的具体做法。

关键词: 无形资产; 投资风险分析; 蒙特卡罗法

文章编号: 1006-253X (2004) 06-0032-03 **中图分类号:** F403.5 **文献标识码:** B

蒙特卡罗法是指通过大量模拟运算来描述投资方案评价指标的分布情况的方法。利用此方法进行分析时, 首先, 根据影响投资方案的各项不确定因素的概率分布, 分配相应的随机数, 再根据每次模拟时随机数数值确定每项因素的取值。在此基础上计算投资方案的评价指标。

由于无形资产投资所取得的收益存在着很大的不确定性, 故在决策中必须对其不确定性风险进行分析, 常用的方法是概率分析, 一般采用联合概率法。但在无形资产投资后各年的不确定性较大时(如各年的净现金流量变化范围较大, 从而发生的概率点较多), 就必须进行大量的组合计算, 工作量很大。例如, 假设某一无形资产投资在5年内有效, 第1、2、3、4、5年的净现金流量发生的概率点分别为3、4、5、5、6个, 则利用联合概率法分析时, 需要计算 $3 \times 4 \times 5 \times 5 \times 6 = 1\,800$ 个, 显然利用手工计算是非常麻烦和困难的。如果在Excel上进行无形资产投资决策分析, 效果非常理想。

在Excel表格上进行投资项目不确定性分析, 主要是利用Excel的随机函数RANDBETWEEN来产生随机数, 并利用查找函数VLOOKUP来查找对应随机数的变量数值。当进行足够的模拟计算次数后, 即可得到净现值的期望值、标准差以及概率分布。

1 实例简况

某企业拟投资开发一项专有技术, 其初始投资为12万元, 该项目预计在3年内有效, 3年内每年给企业带来的现金流量是不确定的, 其有关资料已整理在Excel上, 如表1所示。该企业的资本成本为15%, 试对该项投资的可行性进行评价。

2 投资风险分析

首先设计计算分析表格, 如表2所示。利用

Excel进行投资风险分析的具体步骤如下:

(1) 在单元格A22中输入第1年的随机数计算公式: “=RANDBETWEEN (1, 100)”, 在单元格B22中输入第1年的净现金流量计算公式: “=VLOOKUP (A22, \$C\$4:\$D\$17, 2)”, 然后选中单元格A22和B22, 向下一一直复制到单元格A6021和B6021, 共6 000行, 即进行6 000次随机模拟计算;

(2) 在单元格C22中输入第2年的随机数计算公式: “=RANDBETWEEN (1, 100)”, 在单元格D22中输入第2年的净现金流量计算公式:

“=IF (B22=\$D\$4,VLOOKUP (C22, \$G\$4:\$H\$9, 2),VLOOKUP (C22, \$G\$10:\$H\$17, 2))”, 选中单元格C22和D22, 向下一一直复制到单元格C6021和D6021;

(3) 在单元格E22中输入第3年的随机数计算公式: “=RANDBETWEEN (1, 100)”, 然后在单元格F22中输入第3年的净现金流量计算公式:

“=IF (AND (B22=\$D\$4, D22=\$H\$4), VLOOKUP (E22, \$K\$4:\$L\$6, 2), IF (AND (B22=\$D\$4, D22=\$H\$7), VLOOKUP (E22, \$K\$7:\$L\$9, 2), IF (AND (B22=\$D\$10, D22=\$H\$10), VLOOKUP (E22, \$K\$10:\$L\$12, 2) IF (AND (B22=\$D\$10, D22=\$H\$13), VLOOKUP (E22, \$K\$13:\$L\$14, 2), IF (AND (B22=\$D\$10, D22=\$H\$15), VLOOKUP (E22, \$K\$15:\$L\$17, 2))))))”, 然后选中单元格E22和F22, 向下一一直复制到单元格E6021和F6021;

说明: 当利用VLOOKUP函数寻找符合某一概

收稿日期: 2003-08-26

作者简介: 韩良智 (1963-), 女, 辽宁省人, 副教授, 从事财务管理的研究工作。

表1 某专有技术投资的有关资料Excel报表

万元

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	项目初始投资		12	贴现率	15%	项目寿命	3					
2	第1年			第2年				第3年				
3	概率	累计概率	对应的随机数	现金流量	概率	累计概率	对应的随机数	现金流量	概率	累计概率	对应的随机数	现金流量
4									0.6	0.6	1	14
5					0.7	0.7	1	10	0.3	0.9	61	11
6									0.1	1	91	7.5
7	0.6	0.6	1	7.5					0.4	0.4	1	9
8					0.3	1	71	6	0.4	0.8	41	7
9									0.2	1	81	4
10									0.3	0.3	1	10
11					0.2	0.2	1	8	0.4	0.7	31	9
12									0.3	1	71	8
13									0.7	0.7	1	9
14	0.4	1	61	4	0.4	0.6	21	7	0.3	1	71	5
15									0.1	0.1	1	7.5
16					0.4	1	61	5	0.3	0.4	11	5
17									0.6	1	41	2.5

率的净现金流量时，必须先对概率及净现金流量进行分区。以第1年为例，净现金流量为7.5万元时对应的随机数为1，表示当随机数在1~60范围内时，净现金流量为7.5万元；净现金流量为4万元时对应的随机数为61，表示当随机数在61~100范围内时，净现金流量为4万元。其它各年以此类推。

(4) 在单元格G22中输入净现值计算公式“=NPV(\$E\$1, B22, D22, F22)-\$C\$1”，然后向下一直复制到单元格G6021；

(5) 最终模拟计算结果存放在单元格I19:K24

中，计算公式分别为：净现值期望值（单元格K19）“=AVERAGE(G22:G6021)”；净现值标准差（单元格K20）“=STDEV(G22:G6021)”；变异系数（单元格K21）“=K20/K19”；净现值最大值（单元格K22）“=MAX(G22:G6021)”；净现值最小值（单元格K23）“=MIN(G22:G6021)”；净现值为负的概率（单元格K24）“=COUNTIF(G22:G6021, “<0”)/6000”；

表2给出了前3次模拟计算过程及最终模拟计算结果。

表2 模拟计算过程及计算结果

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
18	模拟计算过程净现金流量NCF								计算结果		
19									净现值期望值=		
20	第1年		第2年		第3年		净现值NPV		净现值标准差=		
21	随机数	NCF	随机数	NCF	随机数	NCF			变异系数=		
22	76	4	55	7	90	5	0.06		净现值最大值=		
23	96	4	89	5	30	-3.1	-1.45		净现值最小值=		
24	31	7.5	29	10	20	14	11.29		净现值为负的概率=		

(6) 得到模拟计算结果后，可以利用Excel的FREQUENCY函数及绘图工具绘制净现值概率分布图，具体步骤如下：首先对净现值进行分组，以便进行统计分析，分组结果存放在单元格I30:I36中；设计图表上净现值的分布区间存放在单元格J30:J36中；再选取单元格区域K30:K36，输入净现值概率分布计算公式“=FREQUENCY(G22:

G6021, I30:I36)/6000”，注意为数组输入，需要同时按Shift+Ctrl+Enter键，即可得到净现值概率分布结果如表3所示。然后插入直方图，做法是：选择单元格J29:K36，在图表向导中选柱形图，再依据有关说明输入有关资料。净现值概率分布如图1所示。

(下转第36页)

数学变形,不能由此得到再投资隐含假设的结论。因此,内部收益率同净现值一样是可以独立的作为评价指标,为决策提供判断依据的。

3 净现值与内部收益率的选择

在对单个方案评价时, *NPV* 和 *IRR* 的结论一致,即二者绝对经济效果评价结论相同。但多方案评价中二者结论可能会互相矛盾,对于互斥方案来说,净现值可以给出正确的排序,而 *IRR* 的排序却有可能是错误的。原因在于 *IRR* 的计算过程远比净现值复杂,由于项目寿命期的影响,求解 *IRR* 的方程一般是高次方程,有时会出现 *IRR* 多根的情况,会使 *IRR* 的计算和分析复杂化。所以多方案比选时,一般采用净现值法,也可以采用增量分析法,例如增量净现值法和增量内部收益率法。如果确保 *IRR* 计算无误, *IRR* 也可以正确的

进行互斥项目或受预算约束条件投资项目的排序。总之,净现值和 *IRR* 并不矛盾,二者从不同的方面反映了项目的信息,大多数投资者都有多个投资目标,同时由于投资者受约束的条件和关注的主要目标不同,他们会从不同的角度考察项目。合理选择和利用净现值和 *IRR* 以及其他经济指标,有助于从不同角度获得项目的有益信息,增加投资决策的正确性。

参考文献:

- [1] 吴添祖. 技术经济学概论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002. 39~46, 51~55.
- [2] T. F. 托里斯. 净现值与内部收益率的比较分析 [J]. 国外金属矿山, 1999 (1): 4~9.
- [3] 孙续元. 关于内部收益率隐含假设的辨析 [J]. 武汉大学学报, 2000 (1): 66~67.

Comparison and Analysis of *NPV* and *IRR*

WANG Mian, HUANG Ying

(Jiangnan Petroleum University, Hubei Jingzhou City 434023, China)

Abstract: Two commonly-used indexes of project assessment, *NPV* and *IRR*, reflecting different meaning of project, are compared and analyzed in this paper. It indicate that the right decision-making depend on rational used of *NPV* and *IRR*.

Keywords: economic assessment; *NPV* (Net Present Value); *IRR* (Inter Return Rate)

(上接第33页)

表3 净现值概率分布统计

	I	J	K
28		净现值概率分布分析	
29	系统分组	分布区间	概率
30	-10	-10以下	0.000
31	-5	-10~-5	0.000
32	0	-5~0	0.139
33	5	0~5	0.442
34	10	5~10	0.173
35	15	10~15	0.246
36	20	15以上	0.000

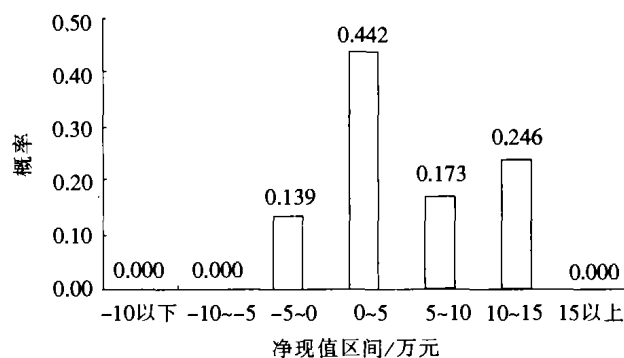


图1 净现值概率分布

3 结果

可见,该项目的净现值主要分布在-5~15万元之间,其中在0~15万元之间的概率为86%左右,净现值为负的概率为14%左右,且主要分布在(-3.10~0)万元之间,因此,该项目的获利能力较高且风险不大,项目是可行的。

为了更为详细地了解净现值的概率分布,我

们可以将表3的分布区间分得更细一些,限于篇幅,本文不再讨论。

4 结论

利用蒙特卡罗方法在Excel上进行无形资产投资的风险分析,具有简单、迅速、实用的优点,再加上图形分析,可以全面地了解投资项目的获利能力及风险大小,从而进行正确的投资决策。

Rationing Method for Intangible Assets Investment

HAN Liang-zhi

(Management School, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China)

Abstract: In this paper risk analyses of intangible assets investment by Monte Carlo method and its application in EXCEL are made with example.

Keywords: intangible assets; investment risk; Monte Carlo