

# 基于 Monte Carlo 模拟的 无形资产风险投资评价

江苏淮海工学院 王洪海

**【摘要】** 无形资产风险投资评价是财务管理的难题之一,其关键是合理、准确地估计无形资产产生的现金流量。由于无形资产产生的现金流量往往具有高度的不确定性,通常采用现金流量的期望值替代,但这样会失去许多有用的信息,容易误导投资者。本文采用 Monte Carlo 模拟不确定环境下的现金流量,该方法对无形资产风险投资评价具有一定的借鉴意义。

**【关键词】** 风险投资评价 Monte Carlo 模拟

无形资产是指企业拥有的、没有实物形态的、可使企业长期获得超额收益的资产,通常包括专利权、专有技术、商标权、商誉等。随着经济的发展与科学技术的进步,无形资产的内涵将不断丰富、外延将不断拓展,其重要性将逐渐显现出来。然而,我国企业对无形资产重视不够,许多中小企业资产负债表中的无形资产仍为空白,在大力倡导自主知识产权、提高企业核心竞争力的今天,这种状况值得引起注意。

当然,由于无形资产往往没有实物形态,产生的现金流量具有高度的不确定性,给无形资产风险投资评价带来很大的困难。本文引用以大量实验为特征的 Monte Carlo(蒙特卡罗)模拟,对无形资产风险投资评价问题进行初步探讨。

为利润,而应确认为其他全面收益。待被投资单位宣告发放股利时,按照宣告发放的金额再从其他全面收益转入利润。

(3) 拨款转入。由于其性质属于非交互性交易产生的利得,因此可以归入“营业外收入”账户。

(4) 外币资本折算差额。如果是非现金资本折算差额,应归入其他全面收益。如果是现金资本折算差额,可以作为所有者权益的调整项目计入资本公积。

(5) 关联交易差价。对关联方交易的规范,应充分尊重经济活动实质和会计理论的内在逻辑性。所以,应将关联方交易收益归入利润表中的收入项目。

(6) 其他资本公积。“接受现金捐赠”应作为利得确认,归入“营业外收入”账户。相应地,企业对外的现金捐赠,应作为损失确认。企业债权人豁免的债务,应作为利得确认。法定财产重估增值与非现金资产捐赠准备一样,都是未实现的利得,在资产或投资未被处置之前,也应属于其他全面收益。

经过这样的归纳整理以后,所有者权益的构成就很清楚且容易解释了。所有者权益将包括五项内容:实收资本(或股本)、资本公积、累积其他全面收益、盈余公积和未分配利润。其中,“资本公积”项目仅仅反映因资本交易引起的而不属于法定资本(即实收资本或股本)的权益变动。这样,全面收益可以全面、完整地反映企业资产的增值状况和经营业绩。它既可以通过收入与费用的配比得出,又可以通过所有者权益的期末、期初余额相减得出,勾稽关系十分清晰。

## 一、Monte Carlo 模拟简介及步骤

**1. Monte Carlo 模拟简介。** Monte Carlo 模拟不同于确定性的数值计算方法,而是用来解决工程和经济中的非确定性问题,曾在 20 世纪 40 年代应用于研制核武器的科学研究中。

Monte Carlo 模拟通过成千上万次的实验,可以涵盖相应概率的分布空间,从而获得一定概率下的不同结果和频度分布,通过对大量样本值的分析,得到满足一定精度的结果。

Monte Carlo 模拟应用于财务分析、投资评估具有相当的优势:①由于 Monte Carlo 模拟是以实验为基础的,因此可以成为财务分析师、资产评估师的“实验室”,弥补了常用分析手段的不足;②通过 Monte Carlo 模拟,可以对财务分析、资

**2. 资本公积和其他全面收益是否可以弥补亏损问题。** 经过上述归纳整理以后,资本公积只剩资本(或股本)溢价一个项目。至于资本公积是否可以弥补亏损的问题,在理论上很容易解释:资本(或股本)溢价既然是投资者投入资本的一部分,那么以资本公积补亏等于混淆了投入资本与资本增值的界线,使补亏后的可分配利润额含有投入资本,并且以此对投资者进行分配等于是以投资者的原投入资本通过利润分配的名义返还给了投资者。但是在特殊情况下(如巨额亏损、资产重组),经过股东大会决议和债权人的同意,也可以以资本公积弥补亏损,但必须在财务报告中披露以资本公积补亏的原因和金额。

其他全面收益属于未实现但已确认的资产增值,利润是已实现且已确认的资产增值,而亏损又是利润的反面,所以如果以其他全面收益补亏无疑是混淆了利润和全面收益的界线。亏损在正常情况下应以以后年度实现的利润和在法律允许的范围内以盈余公积弥补。其他全面收益在实现后(如接受捐赠的资产处置或使用后)转为利润,此时弥补亏损属于正常情况。在特殊情况下以其他全面收益补亏也是允许的,但必须在财务报告中披露以其他全面收益补亏的原因和金额。

## 主要参考文献

- ①曹伟.论我国所有者权益的构成.审计研究,2004;3
- ②陈平泽.将关联交易收益确认为资本公积质疑.中国农业会计,2002;11

产评估中存在的大量不确定性问题进行有效分析,解决常用决策方法所无法解决的难题;③通过 Monte Carlo 模拟,可以取得大量的有关财务分析与资产评估方面的统计信息,从而有利于不确定环境下的决策。

2. Monte Carlo 模拟步骤。以无形资产风险投资评价为例, Monte Carlo 模拟的步骤如下:①分析评价参数的特征,并根据历史资料或专家意见,确定随机变量的某些统计规律;②按照一定的参数分布规律,在计算机上产生随机数;③建立资产评价的数学模型,如净现值等;④通过足够数量的计算机仿真,得到大量相关的参数样本值;⑤根据计算机仿真的参数样本值,求出无形资产风险投资评价需要的指标值;⑥对大量的评价指标值的样本进行统计特征分析。

二、无形资产风险投资评价实例

1. 现行常用的手工计算方法——期望值法。假设某企业外购一项无形资产,初期投资为 5 000 万元,投资基准贴现率为 10%,无形资产服务周期为 3 年,有关投资的现金流量与概率分布见表 1(单位:万元)。

表 1 现金流量与概率分布

项目	第1年			第2年			第3年		
	0.25	0.5	0.25	0.2	0.6	0.2	0.3	0.4	0.3
现金流量	3 000	2 000	1 000	4 000	3 000	2 000	2 500	2 000	1 500

先计算各年的现金流量期望值:第 1 年现金流量期望值=0.25×3 000+0.5×2 000+0.25×1 000=2 000(万元);第 2 年现金流量期望值=0.2×4 000+0.6×3 000+0.2×2 000=3 000(万元);第 3 年现金流量期望值=0.3×2 500+0.4×2 000+0.3×1 500=2 000(万元);最后,得到无形资产投资的净现值 NPV=2 000×(P/S,10%,1)+3 000×(P/S,10%,2)+2 000×(P/S,10%,3)-5 000=800.15(万元)。上述分析实际上是将一个不确定性问题转化成确定性问题,虽然问题得到大大简化,但却失去了许多风险方面的信息,使投资者误认为该投资是十分安全的,这一点应引起足够重视。

2. Monte Carlo 模拟分析。

(1) 基于 EXCEL 的 Monte Carlo 模拟。EXCEL 软件内含大量的财务与统计函数,结合方便快捷的单元格操作,可以实时反映各种变量之间的变化,是进行 Monte Carlo 模拟较为理想的软件。

Monte Carlo 模拟常采用的函数为:①RANDBETWEEN:利用该函数产生均匀的随机数;②VLOOKUP:利用该函数寻找随机数所对应的现金流量;③NPV:利用该函数计算投资净现值;④STDEV:利用该函数计算投资净现值的标准偏差;⑤COUNTIF:利用该函数计算满足指定条件的样本数;⑥AVERAGE:利用该函数计算指标的平均数;⑦MAX:利用该函数计算样本最大值;⑧MIN:利用该函数计算样本最小值。

在 EXCEL 表格中利用 RANDBETWEEN 产生随机数,利用 VLOOKUP 寻找对应的现金流量,对单元格实施快速拖动,产生 2 000 次、4 000 次、6 000 次、8 000 次与 10 000 次的计算机仿真,通过 STDEV、AVERAGE、MAX、MIN 等函数,求出大量样本的一些统计特征数值,详细结果见表 2。

表 2 不同模拟次数下的净现金流量特征值

模拟次数	2 000	4 000	6 000	8 000	10 000
净现值	776.39	784.87	791.69	798.89	800.92
标准离差	867.77	879.96	878.68	873.35	877.12
误差率	-2.97%	-1.91%	-1.06%	-0.16%	0.1%
变异系数	1.12	1.12	1.11	1.09	1.1
净现值最大值	2 911.34				
净现值最小值	-1 311.04				

(2) 对模拟数据的分析。在手工计算方法中,通常以每年现金流量的期望值为基础进行折现,得到的净现金流量是惟一的,但 Monte Carlo 模拟按照现金流量的随机性,共有 27 种排列组合,根据一定的概率分布随机交替出现,当模拟次数达到足够数量时,其模拟样本的平均值逐步逼近期望值,在 27 种现金流量排列组合中,有 20 种组合 NPV 为正,7 种组合 NPV 为负,模拟净现值 NPV 取值范围及发生概率见表 3。

表 3 净现值 NPV 取值范围及发生概率

序号	净现值取值范围	模拟区域数量	发生概率
1	(-2 000,-1 000)	144	1.44%
2	(-1 000,0)	2 124	21.24%
3	(0,1 000)	3 481	34.81%
4	(1 000,2 000)	3 016	30.16%
5	(2 000,3 000)	1 235	12.35%

为了进一步分析现金流量的随机排列组合对净现值 NPV 的影响,从 27 种现金流量排列组合中选择具有代表性的 3 种组合,详细情况见表 4(单位:万元)。

表 4 3 种典型现金流量组合

序号	第1年	第2年	第3年	NPV
1	3 000	4 000	2 500	2 911.34
2	2 000	3 000	2 000	800.15
3	1 000	2 000	1 500	-1 311.04

表 4 中的第 1 种情况,每年的现金流量都取最大值时,相应的净现值取最大值;表 4 中的第 3 种情况,每年的现金流量都取最小值时,相应的净现值取最小值;而表 4 中的第 2 种情况,每年的现金流量正好与对应年份的现金流量的期望值相同,其结果与期望值法相同。

三、结论

EXCEL 软件操作简单,图表功能齐全,含有大量的财务与统计函数,是进行 Monte Carlo 模拟的有力工具。Monte Carlo 模拟与现行常用的手工计算方法相比,能够提供大量有用的信息,有利于我们全面、深刻地了解投资风险。Monte Carlo 模拟是进行风险分析的有效方法,同样可以应用到随机存货分析、项目可行性研究等。

主要参考文献

- ①荆新,王化成,刘俊彦.财务管理学.北京:中国人民大学出版社,2002
- ②王中伟.用 EXCEL 实现工程项目的蒙特卡洛模拟分析.广东交通职业技术学院学报,2005;1