

关于风险型投资项目的经济分析

李 晓 红^①

(中国农业大学管理工程学院)

摘 要 在阐述目前投资项目经济分析中存在问题的基础上,探讨了风险贴水率的定值问题,并结合实例给出了风险型投资项目的 NPV 分析法。

关键词 风险型投资项目; 经济分析; 净现值; 基准折现率; 风险贴水率; 随机净现金流量

中图分类号 F 224.5

Economic Analysis of Risk Investment Projects

Li Xiaohong

(College of Management Engineering, CAU)

Abstract Based on the study on some of shortcomings in the economic analysis of the present investment projects, a quantitative method of risk contango rate is put forward. The NPV analysis method of risk investment projects is presented with an example.

Key words risk investment project; economic analysis; net present value; basic discount rate; risk contango rate; random net cash flow

投资项目的可行性研究和经济评价是建立在对未来事件的预测基础之上的。由于认识局限和现有资料不完善,而且从投资活动开始到发挥作用的较长周期内,客观情况变化很难准确预计,所以,投资项目总包含不确定因素,存在一定风险。如果不把这种风险性列入项目的经济分析,则会影响项目方案选择的合理性和可靠性,尤其对风险性较明显的投资项目,其成败主要取决于对其全过程中所涉及风险的识别和评价。可见,正确进行风险型投资项目的经济分析是非常重要的。

1 现行投资项目经济分析中存在的问题

投资项目经济评价的核心指标是净现值(NPV),其表达式为

$$V_p = \sum_{t=0}^n F_t (1+i_0)^{-t} \quad (1)$$

式中: V_p 为净现值;

F_t 为第 t 年的净现金流量;

n 为投资项目寿命期, a ;

i_0 为基准折现率,即投资者目标收益率。

由式(1)可知,NPV 的经济含义是项目盈利超出目标期望盈利的超额净收益现值,所以当 $V_p \geq 0$ 时项目可行,否则项目不可行。多方案比选时,NPV 越大方案越有利。

收稿日期:1997-10-14

①李晓红,北京清华东路 17 号 中国农业大学(东校区)78 信箱,100083

现行 NPV 分析法中的各参数 F_t, n 及 i_0 一般是确定型的,但若考虑到风险因素,那么项目的寿命期 n 应为随机变量,且由于投资、成本、价格、销售量等也都是随机变量,所以只能预测估计其未来可能取值范围,而不能肯定其取值,这也使由它们决定的各期净现金流量 F_t 也是随机变量^[1]。另外,基准折现率 i_0 是由投资者根据未来项目的发展和财务状况的预测来确定的;但在按不变价格计算项目收支时,投资者大多是在银行贷款利率 r (无风险利率)上凭主观经验加一点风险贴水率 g 来确定 i_0 。此时, g 越高, i_0 就越大,对以后各期净现金流量打的折扣也就越大,计算所得 NPV 就越小,这样就有可能失去投资机会;若 g 加得太低,虽然计算得到的 NPV 大,项目通过了经济效果检验,但却并不真正保险。因此,根据投资者主观印象加 g 值,盲目性很大,严重影响了 NPV 的有效性和可靠性^[2]。究竟何种程度的风险配以何种水准的风险贴水率,目前尚无定论。笔者试就风险度量、风险贴水率定值以及风险条件下投资项目净现值分析法作初步探讨。

2 风险贴水率的确定

风险贴水率是对由风险引起的收益率损失的补偿,故应等于收益的可能风险损失与投资额之比,即单位投资收益的可能风险损失。

由前面的分析可知,各期净现金流量(收益)为随机变量,所以各期风险贴水率也不可能相同。若第 t 年的风险贴水率记作 $g(t)$,则

$$g(t) = \frac{\text{第 } t \text{ 年净现金流量(收益)的可能风险损失}}{\text{投资原值折现到第 } t \text{ 年的贴现值}} \quad (2)$$

求 $g(t)$ 的关键是求取第 t 年净现金流量的可能风险损失,即风险的度量。

对于存在种种不确定因素的投资项目,不确定因素的变动及其对经济效果的影响一般具有概率性,这种概率性表明了其风险性。在已知概率分布的情况下,用随机变量的期望值和标准差可描述这种特性。

为方便分析,设项目各期的净现金流量为离散型随机变量,且互不相关。若第 t 期的随机净现金流量 F_t 的各离散取值为 $F_{t1}, F_{t2}, \dots, F_{tk}$, 其对应发生的概率分别为 $P_{t1}, P_{t2}, \dots, P_{tk}$, 则投资项目该期随机净现金流量的期望值 $E(F_t)$ 和标准差 $\sigma(F_t)$ 分别为

$$E(F_t) = \sum_{i=1}^k F_{ti} P_{ti} \quad (3)$$

$$\sigma(F_t) = \left(\sum_{i=1}^k [F_{ti} - E(F_t)]^2 P_{ti} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

由式(3)可知,第 t 期随机净现金流量的期望值 $E(F_t)$ 是 F_t 所有可能取值的加权平均,权重为各种可能取值的概率。 $E(F_t)$ 最接近 F_t 实际真值,可用它表示式(1)中的 F_t 。标准差 $\sigma(F_t)$ 表示 F_t 与其期望值 $E(F_t)$ 的离散程度,其值越小,说明实际发生的净现金流量与期望值越接近,则净现金流的可能风险损失越小;因此,标准差 $\sigma(F_t)$ 可作为第 t 期风险大小的度量,即用 $\sigma(F_t)$ 表示式(2)中第 t 期净现金流量的可能风险损失。

对于任何一个风险项目,要给出每期随机净现金流量的概率分布比较困难,特别是对其可能取值的数目考虑越多,相应的概率分布也就越难估计;所以,需要有一种计算风险项目各期随机净现金流期望值和标准差的简单方法。

假定各期随机净现金流量服从 β 分布, 则可由有经验的分析人员给出各期净现金流的三状态估计值, 即最理想状态下的乐观估计值、最不利状态下的悲观估计值和最可能状态下的最可能估计值。这比较容易做到。若项目第 t 期的悲观、乐观及最可能估计值分别为 a_t, b_t 和 m_t , 则第 t 期随机净现金流量的期望值和标准差分别为^[3]

$$E(F_t) = \frac{1}{6}(a_t + 4m_t + b_t) \quad (5)$$

$$\sigma(F_t) = \frac{1}{6}(b_t - a_t) \quad (6)$$

3 风险型投资项目的净现值(NPV)分析法

设项目为一次性投资, 寿命周期 n 为常数, 则风险型投资项目净现值分析法的步骤如下。

1) 按式(5)计算各期随机净现金流的期望值 $E(F_t)$ 。

2) 按式(6)计算各期随机净现金流的标准差 $\sigma(F_t)$ 。

3) 计算各期的风险贴水率, 即

$$g(t) = \sigma(F_t) [E(I)(1+r)^t]^{-1}$$

式中: r 为无风险利率, 一般取银行贷款利率; $E(I)$ 为一次性投资期望值, 等于 $-E(F_0)$, 即第 0 期净现金流量期望值的相反数。

4) 计算投资项目的期望净现值, 即

$$E_{NPV} = \sum_{t=0}^n E(F_t) [1+r+g(t)]^{-t} \quad (7)$$

5) 对投资项目进行经济分析评价。当 $E_{NPV} \geq 0$ 时, 项目可行; 否则项目不可行; 在寿命相同的多方案比选时, E_{NPV} 最大的方案为最优方案。

4 举 例

某一投资项目, 寿命期 5 a。由项目分析人员凭经验分析得到各期净现金流的悲观、最可能和乐观估计值如表 1 中的 (2), (3), (4) 列所示^[3]。试用 NPV 判断项目的经济性(无风险利率 $r=10\%$)。

表 1 某投资项目的净现金流量

万元

t	随机净现金流量估计值			$E(F_t)$	$\sigma(F_t)$	$g(t)$
	悲观	最可能	乐观			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
0	-1 500	-1 300	-1 000	-1 283.3	83.3	0.06
1	300	400	500	400.0	33.3	0.02
2	400	600	800	600.0	66.7	0.04
3	600	700	850	708.3	41.7	0.02
4	600	900	110	883.3	83.3	0.04
5	500	800	1 100	866.7	100.0	0.05

根据风险型投资项目净现值分析法进行计算, 分别得 $E(F_t)$, $\sigma(F_t)$ 和 $g(t)$, 如表 1 中 (5), (6), (7) 列所示。

由式(7)求得

$$E_{NPV} = -1283.3 + 400(1+0.1+0.02)^{-1} + 600(1+0.1+0.04)^{-2} + 708.3(1+0.1+0.02)^{-3} + 883.3(1+0.1+0.04)^{-4} + 866.7(1+0.1+0.05)^{-5} = 993.6(\text{万元}) > 0$$

所以,该投资项目在经济上是可行的。

5 结束语

文中仅就如何正确地进行风险型投资项目的经济分析提出了一些个人看法。关于项目风险的度量及风险贴水率定值问题的解决方案可能不是最理想的,但这有助于提高风险型投资项目经济分析的可靠性、合理性和有效性,仍具有一定实用价值。

参 考 文 献

- 1 傅家骥,全允桓主编. 工业技术经济学. 北京:清华大学出版社,1991. 113~118
- 2 陶菊春. 风险性投资决策的一种分析方法. 数量经济技术经济研究,1993(11):52~55
- 3 杨季美,毕儒祥,朱传林主编. 技术经济学. 北京:中国铁道出版社,1994. 107~110