

项目投资财务分析中致险因素辨识的 敏感性分析方法及改进

陈宝峰

马晓瑾

(中国农业大学管理工程学院) (顺美服装有限公司)

摘要 项目投资财务分析中寻找主要致险因素常用的敏感性分析法存在明显不足。通过例证分析指出,其不足之处在于它未考虑各因素对净现值的实际影响程度。提出了敏感极差分析法,将各因素实际变化状况及其对评价值的敏感程度结合起来分析,考虑了各因素导致风险发生的可能性大小,其结果更为全面、客观。

关键词 投资项目; 财务评价; 风险分析

中图分类号 F 282

Identification Method of Risk Factors and Improvement Measures in Project Financial Analysis

Chen Baofeng¹, Ma Xiaojin²

(1. College of Management Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2 Limited Co. of Shumei Cloths, Beijing 100028, China)

Abstract The sensitive analysis method used in determining main risk factor has a significant default in investment project financial analysis. By means of example analysis, the research results showed that the reason causing the default is without considering the real affection of these factors on net present value, and a more better method—the sensitive extreme difference analysis method was developed in which the real changing degree of every factor with the sensitive degree was combined to praise norms of every factor and considers the possibility of taking place risk caused by every factor.

Key words project investment; financial analysis; risk analysis

风险分析是项目投资财务分析中的重要内容。风险分析的第一步就是进行风险因素辨识。一般意义上的风险因素辨识,需要将影响项目成功的所有因素排列出来,通过对比分析,找出能给项目成功带来较大负面影响的因素,把它们确定为风险因素。常用的风险因素辨识方法有专家调查法、故障树法及情景分析法等^[1]。项目投资财务分析中的风险因素辨识相对简单,它仅考虑直接影响项目现金流量的各种因素,考察它们对主要财务指标的影响情况,以此来确定主要致险因素。所使用的方法也比较单一,一般用敏感性分析法,通过敏感性分析,筛选出影响财务指标的敏感因素,把它们作为潜在的风险因素。笔者指出了敏感性分析作为风险因素辨识方法的不足之处,并进行了改进,提出了敏感极差分析法^[2],以此来提高风险因素辨识的准确性。

收稿日期: 2001-12-23

陈宝峰, 北京清华东路 17 号 中国农业大学(东校区)108 信箱, 100083

1 敏感性分析法及其不足

敏感性分析法的主要任务是通过考察影响现金流量的各个因素对现金流量的影响程度,来找出主要影响因素。这些主要影响因素被称为敏感因素,它们有可能对未来的项目经营效益带来不利的影响,因而在某种程度上可把这些因素视为风险因素。因此,在投资项目财务分析中,多用敏感性分析法来进行主要致险因素的归纳。

敏感性分析方法具体应用时,是让各个因素独立变化,观察财务评价指标(一般为“财务净现值”)的相应变化情况。在各因素变化幅度相同的情况下,使财务指标变动幅度较大的因素就称之为敏感因素,即可认为是主要致险因素^[3]。

下面以一投资项目为例,对这种方法的应用进行说明。此投资项目有关数据见表1。

例1 投资额 $I = 10\,000$ 元,项目寿命期 $N = 5$ a,残值 $D = 2\,000$ 元,年收入 $Y_i = 5\,000$ 元,年支出 $Y_o = 2\,200$ 元,折现率 $R = 8\%$ 。

评价指标为年净现值 V_a ,其计算式为:

$$V_a = -10\,000(A/P, R, N) + 5\,000 - YD + 2\,000(A/F, R, N) \quad (1)$$

式中各因素都会对年净现值产生影响,即都是投资风险因素。若应用敏感性分析法进行主要致险因素归纳,假设各因素的变化幅度为20%,将每一因素依次代入式(1)计算。结果表明,当投资额 I 变动20%时,年净现值 V_a 变动率为157.2%, I 为最敏感因素;年收入 Y_i 和年支出 Y_o 变动20%时, V_a 变动率分别为78.6%和69.2%,也是很敏感的;寿命期 N 变动20%时, V_a 变动率为42.9%,敏感性有所减弱;而折现率 R 和残值 D 则为不敏感因素。因此将主要致险因素归纳为投资额 I 、年支出 Y_o 和年收入 Y_i 。主要致险因素的归纳还与风险主体对待风险的态度有关,风险喜好者所归纳的主要致险因素少于风险厌恶者所关心的主要致险因素。

上述分析中只考虑了假设范围内投资风险因素变动对净现值的影响程度,如果把由敏感性分析确定的敏感因素看作主要致险因素,笔者认为存在不合理的地方。例如,假定有 A, B 2个因素影响项目的净现值,用敏感性分析方法确定因素 A 为敏感因素,而因素 B 为非敏感因素,但在实际情况下 A 的变动范围很小,在其整个变动范围内净现值的变动量为 ΔV_A ,相反 B 的可能变动范围很大,在 B 的可能变动范围内,净现值的变动量为 ΔV_B ,如果 $\Delta V_B \gg \Delta V_A$,按照敏感性分析方法,把 A 看作主要致险因素而忽略 B 显然是不合理的。

2 敏感极差分析方法^[2]的提出

敏感性分析法在致险因素归纳方面的明显不足在于:这种方法没有考虑各因素对净现值的实际影响程度,即各因素实际上是否会导致项目出现财务风险。为了弥补敏感性分析法的不足,笔者提出了一种新的敏感性分析方法——敏感极差分析法。

假设 P 为评价指标, X_1, X_2, \dots, X_m 为直接风险因素变量,而且

$$P = f(X_1, X_2, \dots, X_m)$$

则变量 X_j 的敏感性变化为:

$$\Delta P = f(E_1, E_2, \dots, E_{j-1}, E_j + \Delta E_j, E_{j+1}, \dots, E_m) - f(E_1, E_2, \dots, E_m) \quad (2)$$

其中 E_j 是 X_j 的最可能值, ΔE_j 为 E_j 的变化量。

式(2)即为敏感性分析法中的评价指标变化值表达式, ΔE_j 一般主观的取一个固定的量

(如 E_j 的 10%, 20% 等)。这种分析并不理想, 因为 ΔE_j 的取值是随意的, 带有某些主观性, 而且将估计误差与不确定性混为一体。较理想的方法(也可以说是较客观的方法)是根据最可能值 E_j , 乐观值 U_j 和悲观值 L_j , 进行敏感性分析。定义变量 X_j 的敏感极差

$$S_j = f(E_1, E_2, \dots, E_{j-1}, U_j, E_{j+1}, \dots, E_m) - f(E_1, E_2, \dots, E_{j-1}, L_j, E_{j+1}, \dots, E_m)$$

显然, 通过该式可以为不同变量的相对重要性提供依据, 这里 $U_j - L_j$ 称为变量 X_j 的变化范围。

敏感极差 S_j 为变量 X_j 发生最大变化时所引起的评价指标值的最大变化量, 它反映了 X_j 对评价指标的影响程度, 这样, 可以通过比较各因素的 S_j 来衡量评价指标对变量 X_j 的敏感程度。但是确定评价指标对某变量的敏感程度并不是最终目标, 最终目标是通过敏感程度的考查来辨别该变量是否为风险因素。所以, 在所进行的敏感极差分析中, 虽然有时 S_j 很大, 但主要是向对评价指标有利的方向变动, 此时, 尽管评价指标对其敏感性很大, 但 X_j 也并非容易引起评价指标恶化的风险因素。因而在使用敏感极差法确定风险因素时, 为使结果更为准确可靠, 除使用敏感极差 S_j 外, 还需要辅助计算参数与之配合。

仍以例 1 中的某投资项目为例, 估计各因素的 U 和 L 值(表 1), 分别计算敏感极差, 结果见表 2。

表 1 各风险因素的 U, L 估计值

因素(j)	U_j	E_j	L_j
投资额 I /元	9 800	10 000	12 000
项目寿命期 N /a	6	5	4
残差 D /元	2 400	2 000	1 800
年收入 Y_i /元	5 500	5 000	4 900
年支出 Y_o /元	2 000	2 200	2 300
折现率 R /%	6	8	12

可以看出, S_j 最大的影响因素是寿命期 N , 它使 V_a 的变动幅度最大; 其后依次是年收入 Y_i , 总投资额 I 和折现率 R 。

文中已经提及, 单凭 S_j 作为衡量标准也有不足之处。看一下表 2 中最后一栏的最大损失量便会发现, 年收入 Y_i 的敏感极差虽然很大, 但主要是向收益增加的方向变动, 造成损失的概率很小。从避免风险损失的角度考虑, 可不必太重视 Y_i , 因此, 应该将各因素的 S_j 和 M_j 结合起来对风险因素进行分析。 S_j 和 M_j 都较大的因素是 I, N, R , 由此确定其为主要致险因素。

表 2 各风险因素的敏感极差分析结果

因素(j)	V_{a,U_j}	V_{a,L_j}	S_j	K /%	M_j
I	686.00	136.00	550.00	86.48	500
N	909.44	224.60	684.84	107.50	412
D	704.00	602.00	102.00	16.04	34
Y_i	1 136.00	536.00	600.00	94.34	100
Y_o	836.00	536.00	300.00	47.17	100
R	780.00	340.00	400.00	62.89	296

注: V_{a,U_j} 和 V_{a,L_j} 分别为年净现值 V_a 的乐观值与悲观值; $K = (S_j / E_{V_a}) \times 100\%$; M_j 为因 j 因素变动引起的 V_a 的最大损失量; E_{V_a} 为通过 E_j 计算得出的 V_a 的最可能值, $E_{V_a} = 636$ 元。

3 结束语

敏感极差分析法最大的优点是将各因素实际变化状况与其对评价值的敏感程度结合起来进行分析,尤其是考虑了风险因素导致风险发生的可能性的的大小,其分析结果比敏感性分析法更为全面、客观。

当然,敏感极差分析法中乐观值 U 和悲观值 L 的估计也带有主观性,但估计过程是以客观状况为依据的,因此在对众多风险因素进行分析比较时,笔者认为敏感极差法比敏感性分析法更为有效。

参 考 文 献

- 1 傅家骥,全允桓 工业技术经济学 北京:清华大学出版社,1998 128~ 133
- 2 马晓瑾 财务风险分析:[学位论文] 北京:中国农业大学,1998
- 3 于九如 投资项目风险分析 北京:机械工业出版社,1999 145~ 147

www.cnki.net