

投资项目内部收益率的快速算法

熊璐瑛 宋志勇

(广东建设职业技术学院 广州 510095)

内部收益率(IRR)是投资项目寿命期内没有收回的投资的盈利率,它是项目经济评价中最重要的指标之一,具有相对于净现值法不需要在计算前确定基准折现率、表现形式直观明了(为百分数)等优点。但内部收益率的求解过程复杂,一般采用“试错法”,即按不同的贴现率依次计算净现值(NPV),分别找出净现值大于零和小于零时的贴现率,再用插入法计算 IRR 的值。该方法存在多次试算的缺点,费时费力。笔者针对实际情况的不同,借助 Excel 和修正内部收益率公式探讨内部收益率的快速算法。其中,Excel 的财务函数适用于电算化操作,修正内部收益率公式适用于手动计算。

一、借助 EXCEL 快速计算内部收益率

Excel 具有界面友好、操作方法简便、数据管理与分析功能强大等优势。利用 Excel 进行 IRR 的计算,可以大大提高工作效率。利用 Excel 内部包含的大量财务函数,可以方便地解决相关的财务评价指标计算问题。

例:某项目净现金流量如表 1 所示,基准折现率 $i_0=10\%$ 。

表 1 单位:万元

年份(年末)	0	1	2	3	4	5
净现金流量	-5 000	1 000	1 900	1 200	2 000	6 000

利用 Excel 计算步骤如下:

(1)在 A1:F1 单元格依次录入初始投资额及各年的净现金流量。

(2)在 A2 单元格录入公式:“=IRR(A1:F1)”,就得到此投资项目的内部收益率,如表 2 所示。

表 2 利用财务函数计算的 IRR

A2	fx =IRR(A1:F1)					
	A	B	C	D	E	F
1	-5 000	1 000	1 900	1 200	2 000	600
2	11%					

二、借助修正内部收益率进行快速计算

利用 Excel 的财务函数计算 IRR 简单快捷,但是在没有或不能借助软件时要快速计算、提高“试错法”的效率可借助修正内部收益率。修正内部收益率公式推导如下:

内部收益率是净现值为零时的折现率,即:

$$NPV(IRR) = \sum_{t=0}^n (CI_t - CO_t)(1+IRR)^{-t} = 0 \quad (1)$$

(1)式可改写为:

$$\sum_{t=0}^n (NB_t - K_t)(1+IRR)^{-t} = 0$$

式中:NB_t 表示第 t 年的净收益;K_t 表示第 t 年的净投资。等式两边同乘(1+IRR)ⁿ 变换得:

$$\sum_{t=0}^n NB_t(1+IRR)^{n-t} = \sum_{t=0}^n K_t(1+IRR)^{n-t} \quad (2)$$

(2)式意味着每年的净收益以 IRR 为收益率进行再投资,到 n 年末历年净收益的终值与与历年投资按 IRR 折算到 n 年末的终值和相等。

内部收益率的计算隐含着一个基本假定:项目寿命期内所获得的净收益全部可用于再投资,再投资的收益率等于项目的内部收益率。假定再投资的收益率等于基准折现率,其求解的方程为:

$$\sum_{t=0}^n NB_t(1+i_0)^{n-t} = \sum_{t=0}^n K_t(1+ERR)^{n-t} \quad (3)$$

(3)式可变换为:

$$\sum_{t=0}^n NB_t(1+i_0)^{n-t} = \sum_{t=0}^n K_t(1+IRR)^{-t}(1+IRR)^n$$

由于投资在项目寿命期内可能发生多次,并且投资属于项目外生,因此,可先将各期投资按基准折现率折算为现值,然后再考虑投资现值投入项目后的收益情况,(3)式可改写为:

$$\sum_{t=0}^n NB_t(1+i_0)^{n-t} = \sum_{t=0}^n K_t(1+i_0)^{-t}(1+MIRR)^n \quad (4)$$

(4)式求解的 MIRR 唯一,MIRR 即为修正内部收益率,且此方程的求解非常简单。

运用“试错法”时,为了快速地找出净现值大于零和小于零时的贴现率,可以先用(4)式计算修正内部收益率。如上例:

$$1\ 000 \times (1+10\%)^4 + 1\ 900 \times (1+10\%)^3 + 1\ 200 \times (1+10\%)^2 + 2\ 000 \times (1+10\%) + 600 = 5\ 000 \times (1+MIRR)^5$$

解得:MIRR=10.52%。

依据 MIRR 可假设: $i_1=10\%$, $i_2=12\%$ 。

$i_1=10\%$, $NPV_1=108.63$;

$i_2=12\%$, $NPV_2=-113.26$;

则有: $IRR=i_1+(i_2-i_1)NPV_1/(NPV_1-NPV_2)=11\%$ 。○