

基于净现值的EXCEL投资决策敏感性分析

彭宏超(副教授)

(黄淮学院经济管理系 河南驻马店 463000)

【摘要】在资本预算中,传统手工的投资决策敏感性分析计算繁琐,且易出错。本文利用EXCEL的单变量求解功能,设计了具体方案,分别求出净现值为零时的各因素临界值的上下限,可以有效提高企业投资决策的质量及效率。

【关键词】投资决策 单变量求解 因素临界值 敏感分析

在传统手工方式下,投资决策敏感性分析主要是运用因素分析法,但是在影响投资决策指标(如净现值、内含报酬率)的因素相当多时,因素分析法运用起来非常复杂,计算量较大。有一些学者采用EXCEL设计并解决了各因素单独变动时的投资决策敏感性分析问题,但对于“净现值为零”时的各因素临界值确定却少有人探讨。本文将探讨利用EXCEL 2003的单变量求解功能,来解决净现值为零时的各因素敏感性分析问题。

一、投资决策敏感性分析的分类

投资决策敏感性分析一般包括两种方法:①“如果……会怎样”,先假定一个因素变化而其他因素不变化,计算出该因素变化后的投资效益(比如NPV、PI),分析该因素变化对投资效益的敏感程度,依次逐一分析各因素的敏感程度;②在不改变某一投资指标决策结论的条件下,计算各因素变动的上下限,即分析影响投资项目效益的各因素变动的临界值。本文主要解决第二种方法下的投资决策敏感性分析问题。

二、敏感性分析的主要模板设计

例:大通公司正在考虑一项投资,初始投资额为12 000万元,项目寿命为6年,预计净残值为零,按直线法计提折旧。第1~6年每年的销售收入为68 000万元,年变动成本总额为44 000万元,年固定成本总额为20 000万元,其中折旧费2 000万元。假定企业所得税税率25%,资金成本为12%。要求以净现值为准,对该项目进行敏感分析,确定初始投资额、年销售收入、年变动成本总额、年固定成本总额、折现率、项目年限的临界值。

分析:该投资各年的年经营现金流量和净现值计算如下:

$$NCF_{1-5} = (68\ 000 - 44\ 000 - 20\ 000) \times (1 - 25\%) + 2\ 000 = 5\ 000 \text{ (万元)}$$

$$NPV = 5\ 000 \times (P/A, 12\%, 6) - 12\ 000 = 8\ 557.04 \text{ (万元)}$$

从净现值指标看,这个项目可以投资,但是计算净现值所用数据只是预计值,实际现金流量会发生偏差。下面需要通过敏感性分析,依次检验净现值计算中所涉及的每一个因素,从而确定各因素预计值的变动对净现值的影响。

1. 盈亏平衡净现值方程式的设计。假定TR表示年销售收入,TVC表示年变动成本,TFC表示年固定成本,TC表示初始投资额,N代表项目年限,i表示折现率;则净现值方程应为: $NPV = [(TR - TVC - TFC) \times 0.75 + TC/N] \times (P/A, i, N) - TC$ 。

令NPV=0,限定影响净现值的各因素只有一个因素变化,其他因素保持不变,可依次求得各因素的临界值,下面将该思路转化为EXCEL的模板设计。

2. 基础净现值计算模板设计。先建好项目基础净现值计算模板,在单元格B3:B8中依次输入投资额、销售收入、变动成本、固定成本、折现率、项目年限六个影响净现值因素的具体数值。

这里的重点是各因素临界值计算模板单元格B9中净现值计算公式的设计,本文借助Excel的PV函数,设计出的净现值公式为: $=PV(C7, C8, -((C4 - C5 - C6) * 0.75 + C3/6)) - C3$,具体操作见图1。

	A	B	C	D	E	F
1	项目基础净现值					
2	项目	初始金额				
3	投资额	12000				
4	销售收入	68000				
5	变动成本	44000				
6	固定成本	20000				
7	折现率	12.00%				
8	项目年限	6				
9	净现值	8557.04				
10						
11						
12						

净现值公式为:
 $=PV(C7, C8, -((C4 - C5 - C6) * 0.75 + C3/6)) - C3$

图1 净现值计算模板设计

3. 单变量求解的各因素临界值计算模板设计。先建立各因素临界值计算的空白表,再把图1中单元格B3:B9单元格的数值及公式,依次粘贴到各因素临界值对应列中的相应位置。本例中有六个因素,总共需粘贴六次,粘贴好后的各因素临界值计算模板见图2,本模板是敏感性分析的核心。

D1		各因素临界值的计算模板							
项目基础净现值		各因素临界值的计算模板							
项目	初始金额	项目	投资额临界值	销售收入临界值	变动成本临界值	固定成本临界值	折现率临界值	项目年限临界值	
投资额	12000	投资额	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
销售收入	68000	销售收入	68000	68000	68000	68000	68000	68000	68000
变动成本	44000	变动成本	44000	44000	44000	44000	44000	44000	44000
固定成本	20000	固定成本	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
折现率	12.00%	折现率	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
项目年限	6	项目年限	6	6	6	6	6	6	6
净现值	8557.04	净现值	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04

图2 各因素临界值计算模板

三、利用“单变量求解”功能分析各因素临界值

1. 在主菜单下,选工具菜单下的对话框中的单变量求解功能启动该功能。

2. 设置可变单元格、目标单元格及其取值。为了运用EXCEL 2003的单变量求解功能,这里应分别把单元格E3、F4、G5、H6、I7、J8设置成投资额、销售收入、变动成本、固定成本、折现率、项目年限的可变单元格,把单元格E9、F9、G9、H9、I9、J9分别设置成对应的目标单元格,目标单元格的取值全部设置为零。

3. 以“投资额”为例的有关设置见图3。点击单变量求解设置框中的确定按钮,便可求出净现值为“零”时“投资额”的临界值。本例中求得的投资额的临界值为39 185.4万元。

A		B		各因素临界值的计算模板							
项目基础净现值		各因素临界值的计算模板									
项目	初始金额	项目	投资额临界值	销售收入临界值	变动成本临界值	固定成本临界值	折现率临界值	项目年限临界值			
投资额	12000	投资额	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000		
销售收入	68000	销售收入	68000	68000	68000	68000	68000	68000	68000		
变动成本	44000	变动成本	44000	44000	44000	44000	44000	44000	44000		
固定成本	20000	固定成本	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000		
折现率	12.00%	折现率	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%		
项目年限	6	项目年限	6	6	6	6	6	6	6		
净现值	8557.04	净现值	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04	8557.04		

图3 “投资额”因素的单变量求解设置

A		B		各因素临界值的计算模板							
项目基础净现值		各因素临界值的计算模板									
项目	初始金额	项目	投资额临界值	销售收入临界值	变动成本临界值	固定成本临界值	折现率临界值	项目年限临界值			
投资额	12000	投资额	39185.4	12000	12000	12000	12000	12000	12000		
销售收入	68000	销售收入	68000	65224.94	68000	68000	68000	68000	68000		
变动成本	44000	变动成本	44000	44000	46775.1	44000	44000	44000	44000		
固定成本	20000	固定成本	20000	20000	20000	22775.06	20000	20000	20000		
折现率	12.00%	折现率	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	34.69%	12.00%	12.00%		
项目年限	6	项目年限	6	6	6	6	6	6	3.00		
净现值	8557.04	净现值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

图4 影响净现值的六个因素的临界值

4. 重复第三步骤,可分别求得其他五个因素:销售收入、变动成本、固定成本、折现率、项目年限的临界值。六个因素的临界值详见图4。

四、小结

利用分析结果,编制敏感性分析表如下:六个因素的敏感度由强到弱的顺序依次是销售收入、变动成本、固定成本、项目年限、资金成本、初始投资额。排在前面的销售收入、变动成本等是需要将来重点控制的风险因素。可见,对于以净现值为零的投资决策敏感性分析,如果运用EXCEL 2003的“单变量求解”,可以最大程度地减轻手工计算量,提高决策速度及质量,更好地服务于企业管理者。

项目	初始金额	各因素临界值	各因素变动上下限(%)
投资额(万元)	12 000	39 185.44	226.55%
销售收入(万元)	68 000	65 224.94	-4.08%
变动成本(万元)	44 000	46 775.06	6.31%
固定成本(万元)	20 000	22 775.06	13.88%
折现率(%)	12.00%	34.69%	189.06%
项目年限(年)	6	3	-50.05%

【注】本文系黄淮学院2012年会计学重点专业教学改革项目的阶段性研究成果。

主要参考文献

钟爱军.基于Excel应用的财务管理电算化.北京:清华大学出版社,2012