



第四节 不确定性与风险分析

二、敏感性分析★★★★

通过分析、预测各种不确定因素发生变化时对投资方案经济效果的影响，从中找出对投资方案经济效果影响程度较大的因素，即为**敏感性因素**，并确定其影响程度，这样的分析方式被称为敏感性分析。

敏感性分析有**单因素敏感性分析**和**多因素敏感性分析**两种。



第四节 不确定性与风险分析

（一）敏感性分析的一般程序

（1）确定分析指标

分析指标是指投资方案经济效果指标，如**净现值、净年值、内部收益率、投资回收期**等，可根据情况选择一种或两种指标作为分析指标。

（2）选择不确定因素，设定其变化幅度

影响投资方案经济效果的不确定因素包括**投资额、建设工期、产品价格、生产成本、贷款利率、销售量**等。应结合实际情况来设定不确定因素变化幅度，如5%、10%、15%等。



第四节 不确定性与风险分析

(3) 计算影响程度

分别按照一定变化幅度改变各不确定性因素的数值，然后计算这种变化对经济评价指标（如NPV、IRR等）的影响数值，并将其与相应原始值进行比较，进而得出该指标变化率，即

$$\text{变化率}(\beta) = \frac{|\text{评价指标变化幅度}|}{|\text{变量因素变化幅度}|} = \frac{|\Delta Y_j|}{|\Delta X_i|} = \frac{\left| \frac{Y_{j1} - Y_{j0}}{Y_{j0}} \right|}{|\Delta X_i|}$$



第四节 不确定性与风险分析

公式中， ΔX_i 为第*i*个变量因素的变化幅度（变化率）； Y_{j1} 为第*j*个指标受变量因素变化影响后所达到的指标值； Y_{j0} 为第*j*个指标未受变量因素变化影响时的指标值； ΔY_j 为第*j*个指标受变量因素变化影响的差额幅度（变化率） β 为灵敏度，这是衡量变量因素敏感程度的一个指标。



第四节 不确定性与风险分析

(4) 寻找敏感因素

判别敏感因素的方法有以下两种。

1) **相对测定法**。假设各不确定因素有一个相同变动幅度，比较在同一变动幅度下各不确定因素的变动对分析指标的影响程度，影响程度大者为敏感因素。



第四节 不确定性与风险分析

2) **绝对测定法**。假设各不确定因素均向对投资方案不利的方向变动，并取其可能出现的最不利数值，据此计算投资方案经济效果指标，如果某一不确定因素可能出现的最不利数值使投资方案变得不可接受，则表明该不确定因素为投资方案的敏感因素。



第四节 不确定性与风险分析

(5) 综合评价，优选方案

根据敏感性分析的结果，综合评价方案，并选择最优方案。



第四节 不确定性与风险分析

（二）单因素敏感性分析

单因素敏感性分析是指每次只考虑一个因素变动进行敏感性分析，将不确定因素变化率作为横坐标，选定一个评价指标作为纵坐标，通过绘图即可分析该不确定因素对投资方案经济效果评价指标的影响程度和敏感程度。



第四节 不确定性与风险分析

【例2-13】某投资方案设计年生产能力为10万台；计划项目投产时总投资为1200万元，其中建设投资为1150万元，流动资金为50万元；预计产品价格为39元/台；销售税金为销售收入的10%；年经营成本为140万元；投资方案寿命期为10年，到期时预计固定资产余值为80万元，基准折现率为10%。试就投资额、单位产品价格、经营成本三个影响因素对该投资方案净现值进行敏感性分析。



第四节 不确定性与风险分析

解：（1）根据净现值计算公式，可计算出投资方案在初始条件下的净现值： $NPV_0 = -1200 + [39 \times 10 \times (1 - 10\%) - 140] \times (P/A, 10\%, 10) + 80 \times (P/F, 10\%, 10) = 127.35$ （万元）

由于 $NPV_0 > 0$ ，说明该投资方案在经济上是可接受的。



第四节 不确定性与风险分析

(2) 取投资额、产品价格和经营成本三个因素，设其在初始值的基础上按 $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 的变化幅度变动，分别计算相应的净现值变化情况，见表2-5和图2-5所示。

表2-5

单因素敏感性分析表

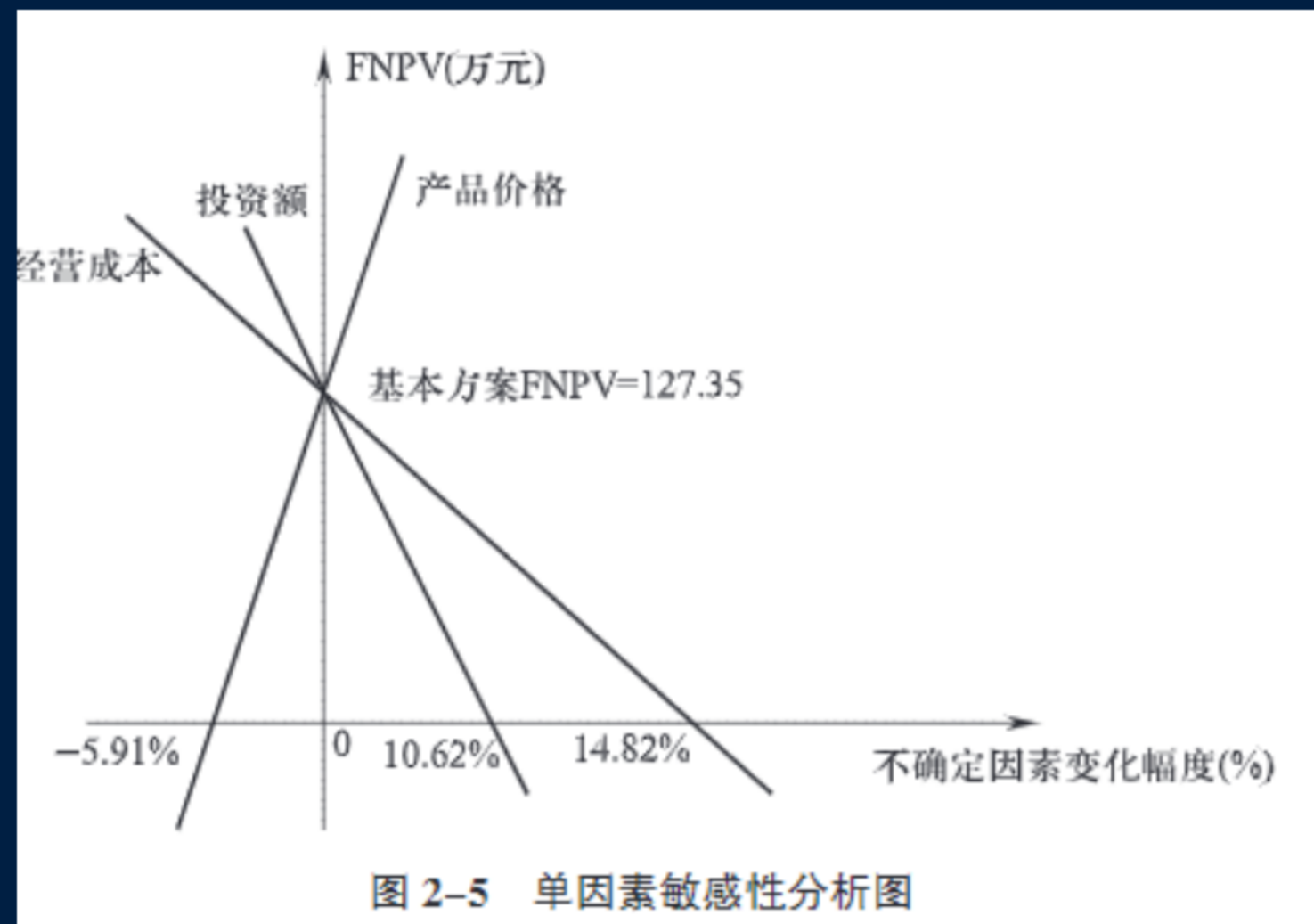
单位：万

元

变化幅度因素	-20%	-10%	0	+10%	+20%	平均+1%	平均-1%
投资额	367.475	247.475	127.35	7.475	-112.525	-9.414%	+9.414%
产品价格	-303.904	-88.215	127.35	343.165	558.854	+16.92%	-16.92%
经营成本	299.535	213.505	127.35	41.445	-44.585	-6.749%	+6.749%



第四节 不确定性与风险分析





第四节 不确定性与风险分析

按净现值对各个因素的敏感程度来排序，依次是：产品价格、投资额、经营成本，最敏感的因素是**产品价格**。因此，从投资方案决策角度来讲，应对**产品价格**进行更准确的测算。

如果未来产品价格发生变化的可能性较大，则意味着这一投资方案的风险性也较大。



第四节 不确定性与风险分析

敏感性分析可在一定程度上定量描述不确定因素的变动对项目投资效果的影响，既有助于厘清项目对不确定因素的不利变动所能容许的风险程度，又有助于鉴别敏感因素，将进一步深入调查研究的重点集中在那些敏感因素上，或者针对敏感因素制定出应对策略，以达到尽量减少风险、增加决策可靠性的目的。

但敏感性分析也有其局限性，它不能说明不确定因素发生变动的可能性大小，即没有考虑不确定因素在未来发生变动的概率，而这种概率是与项目风险大小密切相关的。



第四节 不确定性与风险分析

三、风险分析★★★★

（一）风险因素

影响项目效益的风险因素可归纳为以下六个方面。

（1）**项目收益风险**：产出品的数量（服务量）与预测（财务与经济）价格。

（2）**建设风险**：建筑安装工程量，设备选型与数量，土地征用和拆迁安置费，人工、材料价格，机械使用费及取费标准等。



第四节 不确定性与风险分析

(3) **融资风险**：资金来源、供应量与供应时间等。

(4) **建设工期风险**：工期延长。

(5) **运营成本费用风险**：投入的各种原料、材料、燃料、动力的需求量与预测价格，劳动力工资，各种管理费取费标准等。

(6) **政策风险**：税率、利率、汇率及通货膨胀率等。



第四节 不确定性与风险分析

（二）风险管理过程

（1）风险识别和估计。

1) 风险识别

应对项目进行全面考察和综合分析，**找出**潜在的各种风险因素，并对各种风险进行分类，确定各因素间的相关性，**构建风险清单**。

敏感性分析是初步识别风险因素的重要手段。



第四节 不确定性与风险分析

2) 风险估计

应判断风险因素发生的**可能性**，采用主观概率和客观概率的统计方法，确定风险因素的概率分布；还要分析风险事件发生后对项目的影响程度，运用数理统计分析方法，计算项目评价指标相应的期望值、标准差。



第四节 不确定性与风险分析

(2) 风险评价

应根据风险识别和估计结果，依据项目风险判别标准，找出影响项目成败的关键风险因素。

项目风险大小的评价标准应根据风险因素发生的可能性以及风险造成的损失来确定。



第四节 不确定性与风险分析

具体操作应符合下列要求。

1) 以评价指标作判别标准。

①财务（经济）内部收益率**大于等于基准收益率**的累计概率值**越大**，风险**越小**；标准差越小，风险越小。

②财务（经济）净现值**大于等于零**的累计概率值越大，**风险越小**；标准差越小，风险越小。



第四节 不确定性与风险分析

2) 以综合风险等级作判别标准

根据风险因素发生的可能性及其造成损失的程度，建立综合风险等级矩阵，将综合风险等级分为K级、M级、T级、R级、I级，见表2-6。



第四节 不确定性与风险分析

表2-6 综合风险等级分类表

综合风险等级		风险影响程度			
		严重	较大	适度	轻微
风险的可能性	高	K	M	R	R
	较高	M	M	R	R
	适度	T	T	R	I
	低	T	T	R	I



第四节 不确定性与风险分析

(3) 风险应对

根据风险评价结果，研究风险应对措施。

投资决策阶段应对风险的主要措施有：

- ①进行多方案比选；
- ②对潜在风险因素提出必要的研究与试验课题；
- ③对投资估算与财务（经济）分析，应留有充分余地；
- ④对建设或生产经营期的潜在风险，可建议采取回避、转移、分担和自担措施。



第四节 不确定性与风险分析

针对综合风险因素等级的分析结果，可采取下列应对策略。

K级：风险很大，出现这类风险就要放弃项目。

M级：风险大，修正拟议中的方案，改变设计或采取补偿措施等。

T级：风险较大，设定某些指标的临界值，一旦指标达到临界值，就要变更设计或对负面影响采取补偿措施。

R级：风险适度（较小），适当采取措施后不影响项目。

I级：风险很小，可忽略。



第四节 不确定性与风险分析

【单选题】投资项目在风险识别时应对引起风险事故的（
）进行深入分析。

- A. 各种潜在风险因素
- B. 可能性
- C. 客观概率
- D. 最大损失



第四节 不确定性与风险分析

答案：A

解析：应对项目进行全面考察和综合分析，找出潜在的各种风险因素，并对各种风险进行分类，确定各因素间的相关性，构建风险清单。