



第三节 投资方案经济效果评价

2. 寿命期不等的互斥方案比选

常用的方法有**最小公倍数法、净年值法和研究期法**。

对于只涉及费用比较的寿命期不等的互斥方案组，则可采用费用年值法。



第三节 投资方案经济效果评价

(1) 最小公倍数法

最小公倍数法是在假设方案可以重复若干次的前提下，将备选方案寿命期的最小公倍数作为计算期，每个备选方案重复计算至最小公倍数年数，然后再用净现值法、增量内部收益率法或增量净现值法等方法进行方案比选的一种比选方法。

缺点是：①当备选方案寿命期的最小公倍数很大时，计算期会变得很长，计算起来很烦琐；②由于技术进步，投资方案往往不可能重复实施，投资方案可以重复的假设比较脱离实际。



第三节 投资方案经济效果评价

(2) 净年值法

当互斥方案寿命期不等时，可计算各个方案的净年值NAV，**选取NAV最大者为最优方案。**

当互斥方案的效益相同或基本相同时，可以仅考虑各方案的投资和运行费用，可将净年值法转化为费用年值法。

费用年值法是将不同设计方案的**投资与年运行成本**折算成与其等值的各年年末等额成本，将费用年值最低的方案定为最优方案的一种比选方法。

不管方案寿命期是否相同，都可以使用这种方法。



第三节 投资方案经济效果评价

(3) 研究期法

如果备选方案的计算期不能随意向后延续，在对寿命期不等的互斥方案进行比选时，可以**人为选取**一个相同的时段作为研究期，计算研究期内各投资方案的净现值NPV,选取NPV较大者为最优方案，这种方法被称为研究期法。

一般可将互斥方案中的**最短寿命期**作为研究期，但在必要时也要考虑研究期后各方案净现金流量的影响。



第三节 投资方案经济效果评价

【例题】寿命期不同的互斥方案比选，可采用（ ）。

- A.净年值法
- B.净现值法
- C.增量内部收益率法
- D.增量净现值法



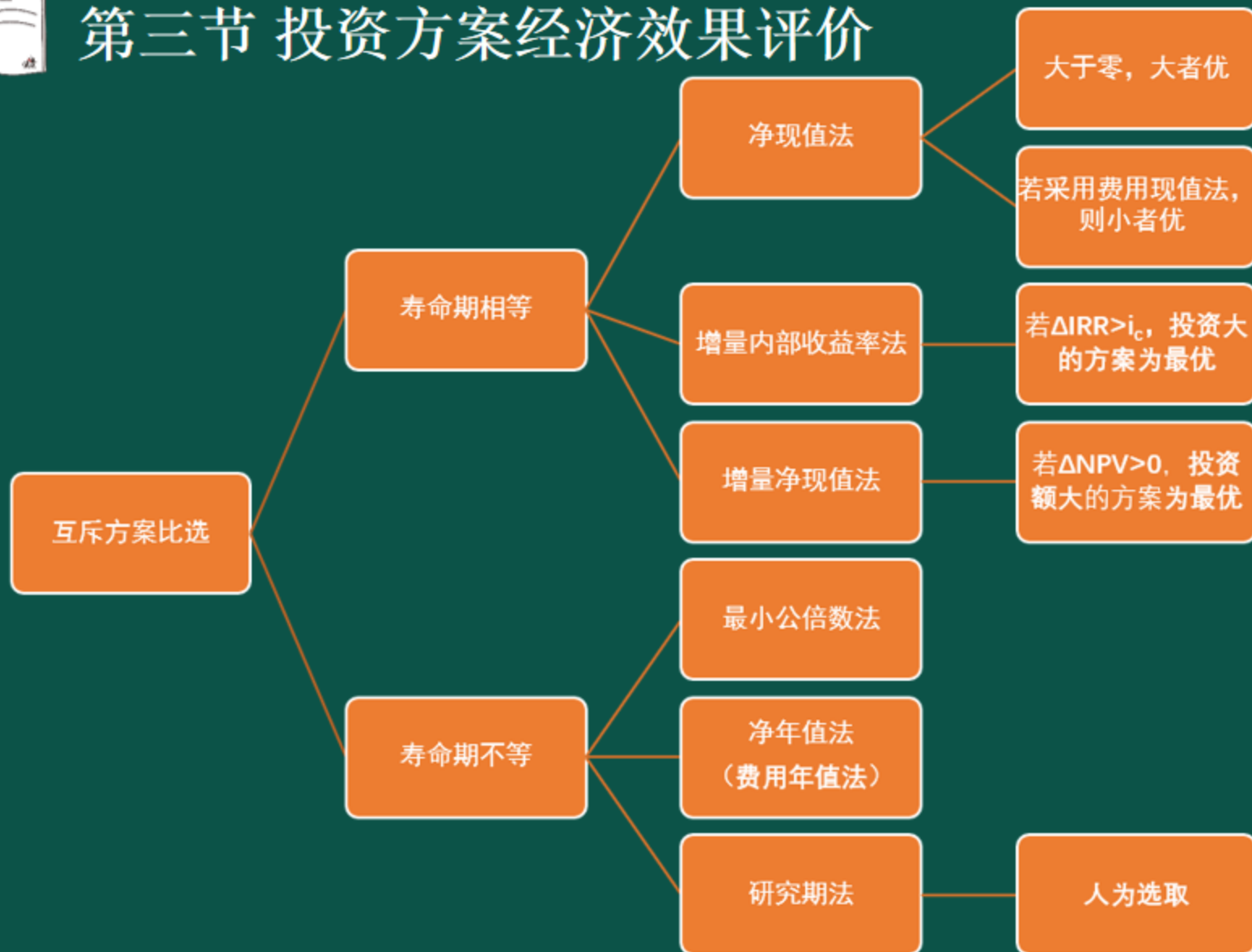
第三节 投资方案经济效果评价

答案：A

解析：寿命期不同的互斥方案比选，可采用：最小公倍数法、净年值法、研究期法，故此题正确答案为A。



第三节 投资方案经济效果评价





第三节 投资方案经济效果评价

（三）独立方案比选方法★

独立方案在经济上是否可被接受，取决于方案**自身的经济性**，即方案的经济效果是否达到或超过投资者预期的评价标准或水平。

只需通过计算方案的经济效果指标，并按照指标的评价准则加以判别即可。



第三节 投资方案经济效果评价

三、不确定性与风险分析

不确定性分析主要包括**盈亏平衡分析**和**敏感性分析**。

盈亏平衡分析只适用于财务评价，**敏感性分析**和**风险分析**可同时用于财务评价和国民经济评价。



第三节 投资方案经济效果评价

【例题】下列分析方法中，可用于不确定性分析的方法有（ ）。

- A. 盈亏平衡分析
- B. 利润率分析
- C. 现值分析
- D. 敏感性分析
- E. 价值分析



第三节 投资方案经济效果评价

答案：AD

解析：不确定性分析包括：盈亏平衡分析和敏感性分析。



第三节 投资方案经济效果评价

（一）盈亏平衡分析★★★★

通过计算项目**达产年**的盈亏平衡点（break-evenpoint,BEP）,分析项目成本与收入的平衡关系，判断项目对产出品数量、销售价格、成本等变化的适应能力和抗风险能力，为投资决策提供科学依据，这样的分析方式被称为盈亏平衡分析。



第三节 投资方案经济效果评价

1. 基本损益关系

成本可分为**固定成本**和**变动成本**。

销售收入**由销售价格和产出品数量决定**，利润与销售收入和总成本的关系可以用一个数学模型（也称为量本利模型）表达为：

利润=销售收入-总成本

若利润为零，则盈亏平衡。

盈亏平衡分析可分为**线性盈亏平衡分析**和**非线性盈亏平衡分析**。



第三节 投资方案经济效果评价

2. 线性盈亏平衡分析

在线性盈亏平衡分析中，假设产出品数量等于销售量，且销售收入与总成本均是销售量的线性函数。

设年销售量为 Q ，单位产品销售价格为 P ，单位产品变动成本为 V ，年固定成本为 F ，则有下列式成立：

$$\text{销售收入 } R = \text{单位产品销售价格} \times \text{年销售量} = PQ$$

$$\text{总成本 } C = \text{固定成本} + \text{变动成本} = F + VQ$$

则利润 B 的表达式为：

$$B = PQ - F - VQ$$



第三节 投资方案经济效果评价

若用 Q^* 表示销售量的盈亏平衡点（令 $B=0$ ）,可得:

$$Q^* = \frac{F}{P - V}$$

当采用增值税价格时，式中分母还应扣除增值税。



第三节 投资方案经济效果评价

同理，可分别得出单位产品销售价格的盈亏平衡点P和固定成本的盈亏平衡点F*：

$$P^* = \frac{F + VQ}{Q}$$

$$F^* = (P - V)Q$$



第三节 投资方案经济效果评价

产量或销售量的盈亏平衡关系可用图2-2表示。

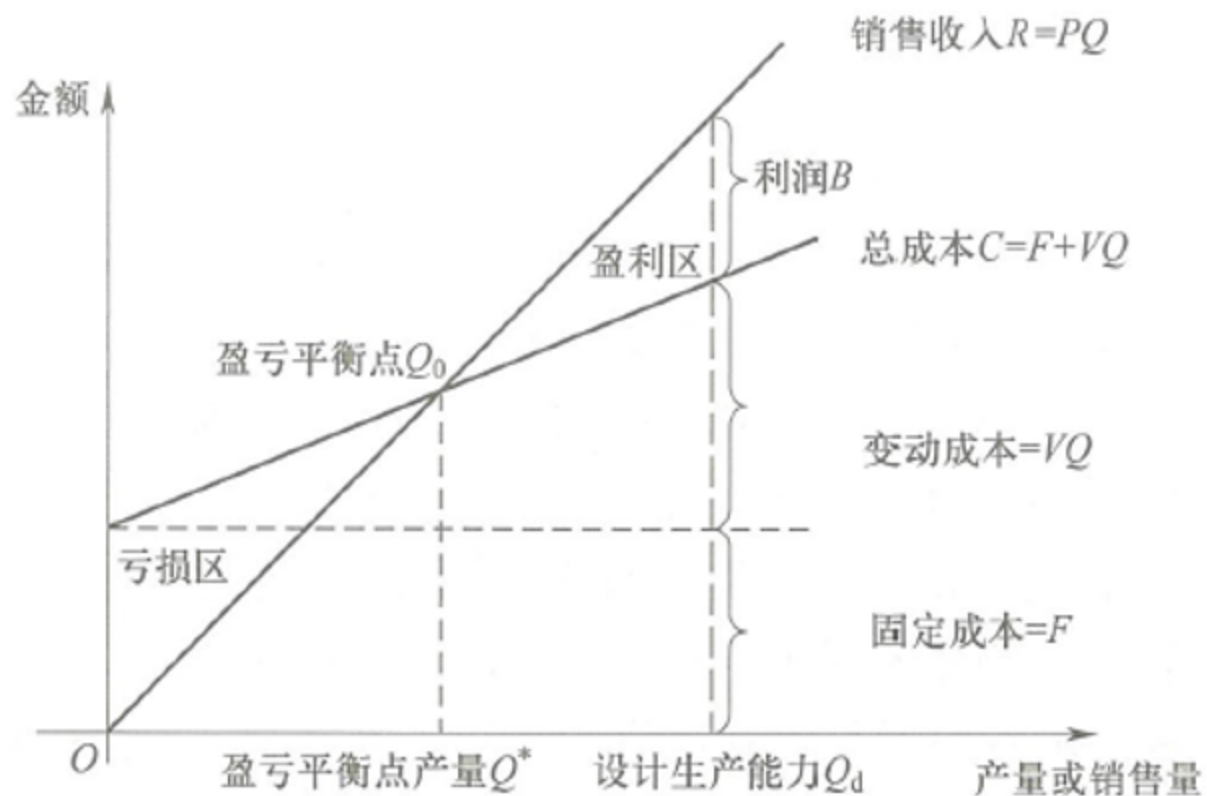


图 2-2 线性盈亏平衡关系图



第三节 投资方案经济效果评价

当设计生产能力为 Q_d 、盈亏平衡点产量为 Q^* 时，则可用 Q^* 占 Q_d 的百分比表示盈亏平衡点的生产负荷率，以此来衡量项目风险程度。

若用 $BEP(Q)$ 表示盈亏平衡点的生产负荷率，则有：

$$BEP(Q) = \frac{Q_0}{Q_d} \times 100\%$$



第三节 投资方案经济效果评价

盈亏平衡点的生产负荷率越小，则项目风险越小，说明项目可承受较大的风险；反之，则风险越大，项目承受风险的能力就越差。

盈亏平衡分析虽然能够度量项目风险大小，但并不能揭示产生项目风险的根源。

虽然通过降低成本可降低盈亏平衡点，从而降低项目风险、提高项目安全性，但如何降低成本，应采取哪些可行方法或通过哪些有效途径来达到该目的，盈亏平衡分析并没有给出答案，还需采用其他一些方法来帮助实现该目的。



第三节 投资方案经济效果评价

【例2-8】某生产性建设项目的年设计生产能力为5000件，每件产品的销售价格为1500元，单位产品变动成本为900元，每件产品的税金为200元，年固定成本为120万元。试求该项目建成后的年最大利润、盈亏平衡点产量和生产负荷率。



第三节 投资方案经济效果评价

解：当达到设计生产能力时年利润最大，因而最大利润为：

$$E=PQ-F-VQ=1500 \times 5000 - 1200000 - (900+200) \\ \times 5000 = 800000 \text{ (元)}$$

盈亏平衡点产量和生产负荷率的计算结果分别为：

$$Q^* = \frac{F}{P - V} = \frac{1200000}{[1500 - (900 + 200)]} = 3000 \text{ (件)}$$

$$BEP(Q) = \frac{Q^*}{Q_d} \times 100\% = 3000 \div 5000 \times 100\% = 60\%$$



第三节 投资方案经济效果评价

【例题】某建设项目生产单一产品，已知建成后年固定成本为1200万元，单位产品的销售价格为1800元，单位产品的材料费用为700元，单位产品的变动加工费和税金分别为120元和80元，则该建设项目年产量的盈亏平衡点是（ ）件。

- A.5600
- B.7500
- C.8600
- D.13333



第三节 投资方案经济效果评价

答案：D

解析：1200万元=12000000元。

$$Q = 12000000 / (1800 - 700 - 120 - 80) \approx 13333 \text{件}$$



第三节 投资方案经济效果评价

（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，确定敏感性因素影响程度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。



第三节 投资方案经济效果评价

1. 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，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。



第三节 投资方案经济效果评价

(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效果评价指标（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：

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



第三节 投资方案经济效果评价

式中： ΔX_i ——第*i*个变量因素的变化幅度（变化率）；

Y_{j1} ——第*j*个指标受变量因素变化影响后所达到的指标值；

Y_{j0} ——第*j*个指标未受变量因素变化影响时的指标值；

ΔY_j ——第*j*个指标受变量因素变化影响的差额幅度（变化率）；

β ——灵敏度，这是衡量变量因素敏感程度的一个指标。



第三节 投资方案经济效果评价

(4) 寻找敏感因素。

敏感因素是指其数值变动能显著影响分析指标的因素。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的变动幅度，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。

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评价指标，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。



第三节 投资方案经济效果评价

(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。



第三节 投资方案经济效果评价

2. 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，通过绘制单因素敏感性分析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。



第三节 投资方案经济效果评价

【例2-9】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。



第三节 投资方案经济效果评价

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：

$$NPV_0 = -1200 + [39 \times 10 \times (1 - 10\%) - 140] \times (P/A, 10\%, 10) + 80 \times (P/F, 10\%, 10) = 127.35 \text{ (万元)}$$

由于 $NPV_0 > 0$ ，说明该投资方案在经济上是可接受的。



第三节 投资方案经济效果评价

(2) 选取投资额、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2-6和图2-3。

表2-6单因素敏感性分析表单位：万元

因素	不同变化幅度的净现值					平均+1%	平均-1%
	-20%	-10%	0	+10%	+20%		
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%



第三节 投资方案经济效果评价

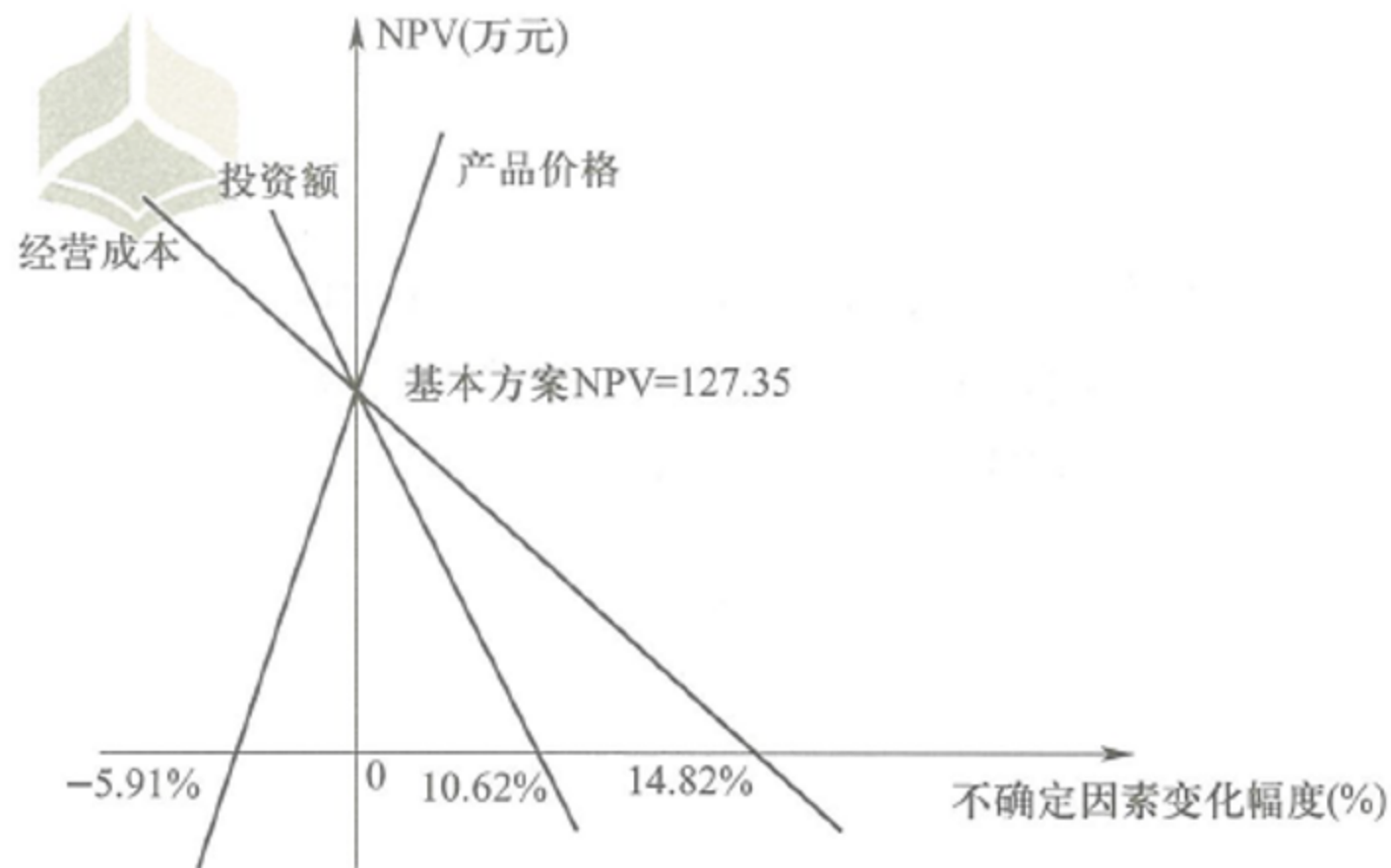


图 2-3 单因素敏感性分析图



第三节 投资方案经济效果评价

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。



第三节 投资方案经济效果评价

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。



第三节 投资方案经济效果评价

（三）风险分析★★

首先，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，**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。

其次，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，并分析风险事件发生后对项目的影响程度。



第三节 投资方案经济效果评价

最后，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，并研究提出风险应对措施。

投资决策阶段应对风险的主要措施有：**进行多方案比选；对潜在风险因素提出必要的研究与试验课题；对投资估算与财务（经济）分析，应留有充分余地；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。**