

2023 一级造价工程师《建设工程造价管理》知识点精讲
第二节 投资方案经济效果评价

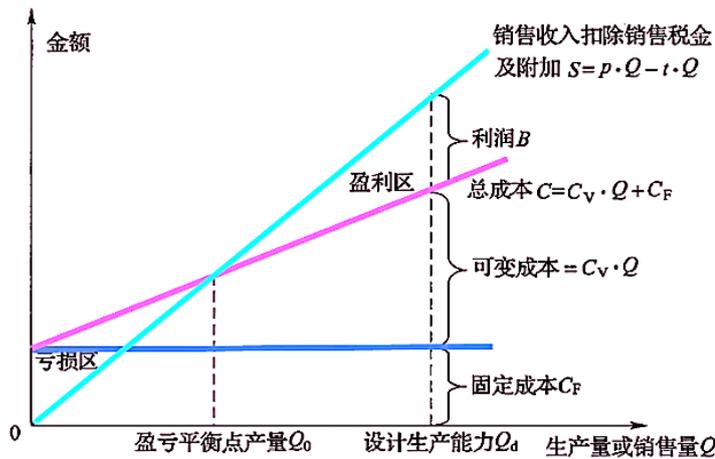


图 4.2.9 基本的量本利图

由于图 4.2.9 能清晰地显示项目不盈利也不亏损时应达到的产销量，故又称为盈亏平衡图。

(2) 盈亏平衡分析方法

1) 线性盈亏平衡分析的前提条件:

- ① 生产量等于销售量;
- ② 生产量变化, 单位可变成本不变, 从而使总生产成本成为生产量的线性函数;
- ③ 生产量变化, 销售单价不变, 从而使销售收入成为销售量的线性函数;
- ④ 只生产单一产品, 或者生产多种产品, 但可以换算为单一产品计算。

2) 盈亏平衡点的表达式。

以产量和生产能力利用率表示的盈亏平衡点应用最为广泛。

① 用产量表示的盈亏平衡点 $BEP(Q)$

$$BEP(Q) = \frac{\text{年固定总成本}}{\text{单位产品销售价格} - \text{单位产品可变成本} - \text{单位产品销售税金及附加}}$$

② 用生产能力利用率表示的盈亏平衡点 $BEP(\%)$

$$BEP(\%) = \frac{\text{盈亏平衡点销售量}}{\text{正常产销量}} \times 100\%$$

③ 用年销售额表示的盈亏平衡点 $BEP(S)$

$$BEP(S) = \frac{\text{单位产品销售价格} \times \text{年固定总成本}}{\text{单位产品销售价格} - \text{单位产品可变成本} - \text{单位产品销售税金及附加}}$$

④ 用销售单价表示的盈亏平衡点 $BEP(p)$ 。

$$BEP(p) = \frac{\text{年固定总成本}}{\text{设计生产能力}} + \text{单位产品可变成本} + \text{单位产品销售税金及附加}$$

【例 4.2.4】某项目设计生产能力为年产 50 万件产品, 根据资料分析, 估计单位产品价格为 100 元, 单位产品可变成本为 80 元, 固定成本为 300 万元, 试用产量、生产能力利用率、销售额、单位产品价格分别表示项目的盈亏平衡点。已知该产品销售税金及附加的合并税率为 5%。

【解】

(1) 计算 $BEP(Q)$, 由式(4.2.47)计算得:

$$BEP(Q) = \frac{300 \times 10000}{100 - 80 - 100 \times 5\%} = 200000 \text{ (件)}$$

(2) 计算 $BEP(\%)$, 由式(4.2.49)计算得:

$$BEP(\%) = \frac{300}{(100 - 80 - 100 \times 5\%) \times 50} \times 100\% = 40\%$$

(3) 计算 $BEP(S)$, 由式(4.2.51)计算得:

$$BEP(S) = 200000 \times 100 = 2000 \text{ (万元)}$$



(4) 计算 BEP (p), 由式(4.2.52)计算得:

$$\text{BEP}(p) = \frac{300}{50} + 80 + \text{BEP}(p) \times 5\% = 86 + \text{BEP}(p) \times 5\%$$

$$\text{BEP}(p) = \frac{86}{1 - 5\%} = 90.53 \text{ (元)}$$

盈亏平衡点反映了项目对市场变化的**适应能力**和**抗风险能力**。

从图 4.2.9 可以看出, 盈亏平衡点越低, 达到此点的盈亏平衡产量和收益或成本也就越少, 项目投产后盈利的可能性越大, 适应市场变化的能力越强, 抗风险能力也越强。

盈亏平衡分析虽然能够度量项目风险的大小, 但并不能揭示产生项目风险的根源。

【例题讲解】

【例题·多选】投资项目财务评价中的不确定性分析有 ()。

- A. 盈亏平衡分析
- B. 增长率分析
- C. 敏感性分析
- D. 发展速度分析
- E. 均值分析

【答案】AC

【解析】不确定性分析方法包括盈亏平衡分析、敏感性分析和概率分析。

【例题·单选】关于投资方案不确定性分析与风险分析的说法, 正确的是 ()。

- A. 敏感性分析只适用于财务评价
- B. 风险分析只适用于国民经济评价
- C. 盈亏平衡分析只适用于财务评价
- D. 盈亏平衡分析只适用于国民经济评价

【答案】C

【解析】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。

【例题·单选】某投资方案设计生产能力为 1000 台/年, 盈亏平衡点产量为 500 台/年, 方案投产前后 4 年的达产率见下表。则该方案首次实现盈利的年份为投产后的第 () 年。

| 投产年份 | 第 1 年 | 第 2 年 | 第 3 年 | 第 4 年 |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 达产率 | 30% | 50% | 70% | 90% |

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

【答案】C

【解析】设计生产能力为 1000 台/年, 盈亏平衡点产量为 500 台/年, 第二年达产 50%, 即达到盈亏平衡点产量为 500 台/年, 所以第三年首次实现盈利。

【例题·单选】某技术方案年设计生产能力为 20 万吨, 年固定成本 2200 万元, 产品销售单价为 1200 元/吨, 每吨产品的可变成本为 800 元, 每吨产品应纳营业税金及附加为 180 元, 则该产品不亏不盈的年产销量是 () 万吨。

- A. 10.00
- B. 3.55
- C. 5.50
- D. 20.00

【答案】A

【解析】根据公式计算得:

$$\text{BEP}(Q) = \frac{2200 \times 10000}{1200 - 800 - 180} = 100000 \text{ (吨)} = 10 \text{ 万吨。}$$

【例题·单选】某投资方案设计年生产能力为 50 万件, 年固定成本为 300 万元, 单位产品可变成本为 90 元/件, 单位产品的营业税金及附加为 8 元/件。按设计生产能力满负荷生产时, 用销售单价表示的盈亏平衡点是 () 元/件。



- A. 90
- B. 96
- C. 98
- D. 104

【答案】D

【解析】 $BEP(p) = C_F / Q_0 + C_v + t = 3000000 / 500000 + 90 + 8 = 104$ 元/件。

【例题·单选】采用进行投资方案不确定性分析的优点是能够（ ）。

- A. 揭示产生项目风险的根源
- B. 度量项目风险的大小
- C. 投资项目风险的降低途径
- D. 说明不确定因素的变化情况

【答案】B

【解析】盈亏平衡分析法揭示了项目风险的大小和适应市场的能力，未说明产生项目风险的根源和控制风险的途径。

【例题·单选】工程项目盈亏平衡分析的特点是（ ）。

- A. 能够预测项目风险发生的概率，但不能确定项目风险的影响程度
- B. 能够确定项目风险的影响范围，但不能量化项目风险的影响效果
- C. 能够分析产生项目风险的根源，但不能提出应对项目风险的策略
- D. 能够度量项目风险的大小，但不能揭示产生项目风险的根源

【答案】D

【解析】盈亏平衡分析虽然能够度量项目风险的大小，但并不能揭示产生项目风险的根源。

【例题·单选】以产量表示的项目盈亏平衡点与项目投资效果的关系是（ ）。

- A. 盈亏平衡点越低，项目盈利能力越低
- B. 盈亏平衡点越低，项目抗风险能力越强
- C. 盈亏平衡点越高，项目风险越小
- D. 盈亏平衡点越高，项目产品单位成本越高

【答案】B

【解析】盈亏平衡点越低，达到此点的盈亏平衡产量和收益或成本也就越少，项目投产后盈利的可能性越大，适应市场变化的能力越强，抗风险能力也越强。

【例题·单选】某房地产开发商预计新建住宅销售价 1.5 万元/m²，综合开发可变成本 9000 元/m²，固定成本 3600 万元，住宅综合销售税率为 12%，如果住宅综合销售税率 25% 计算，则该开发商的住宅开发量盈亏平衡点应提高（ ）m²。

- A. 6000
- B. 7429
- C. 8571
- D. 16000

【答案】B

【解析】 $Q_1 = 3600 / (1.5 - 0.9 - 1.5 \times 25\%) = 16000$ ， $Q_2 = 3600 / (1.5 - 0.9 - 1.5 \times 12\%) = 8571.43$
 $16000 - 8571.43 = 7428.57$ m²。

【例题·单选】在下列（ ）情况下，为保障盈亏平衡，需要增加销售量。

- A. 固定成本降低
- B. 销售单价提高
- C. 单位可变成本降低
- D. 销售税金及附加增加

【答案】D

【解析】单位可变成本、单位产品销售税金及附加有关增加会使盈亏平衡点产销量增加，故 D 选项正确。

【知识点】敏感性分析

敏感性分析系指通过分析不确定性因素发生增减变化时，对财务或经济评价指标的影响，并计算敏感度系数和临界点，找出敏感因素，确定评价指标对该因素的敏感程度和项目对其变化的承受能力。



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。

单因素敏感性分析是对单一不确定因素变化的影响进行分析，即假设各不确定性因素之间相互独立，每次只考察一个因素，其他因素保持不变，以分析这个可变因素对经济评价指标的影响程度和敏感程度。

通常只进行单因素敏感性分析，单因素敏感性分析是敏感性分析的基本方法。

单因素敏感性分析的方法：敏感度系数和临界点。

$$(1) \text{ 敏感度系数 } (S_{AF}) \quad S_{AF} = \frac{\Delta A/A}{\Delta F/F}$$

式中： $\Delta F/F$ —— 不确定性因素 F 的变化率；

$\Delta A/A$ —— 不确定性因素 F 发生 ΔF 变化时，评价指标 A 的相应变化率。

| S_{AF} | 越大，表明评价指标 A 对于不确定因素 F 越敏感；反之，则不敏感。据此可以找出哪些因素是**最关键**的因素。

(2) 临界点（转换值）。系指不确定性因素的变化使项目由可行变为不可行的临界数值。

敏感性分析的计算结果，应采用**敏感性分析表**和**敏感性分析图**表示。

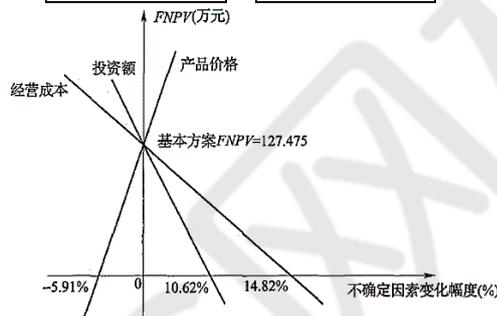


图 4.2.11 例 4.2.5 单因素敏感性分析图

表 4.2.5 单因素敏感性分析表 单位：万元

| 项目变化幅度 | -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 | 558.585 | +16.92 | -16.92 |
| 经营成本 | 299.535 | 213.505 | 127.35 | 41.445 | -44.585 | -6.749 | +6.749 |

投资额：127.35 - 7.475 = 119.875

产品价格：343.165 - 127.35 = 215.875

经营成本：127.35 - 41.445 = 85.905

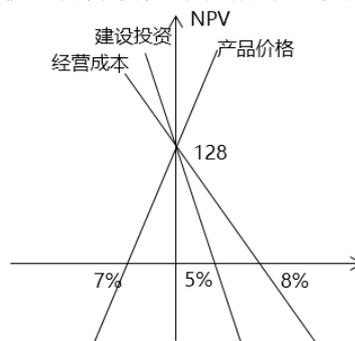
由此可见，按净现值对各个因素的敏感程度来排序，依次是：产品价格、投资额、经营成本，最敏感的因素是产品价格。

敏感性分析是工程项目经济评价时经常用到的一种方法，在一定程度上定量描述了**不确定因素的变动对项目投资效果的影响**，有助于搞清项目对不确定因素的不利变动所能容许的风险程度。

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情况的可能性大小，也就是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的风险大小密切相关的。

【例题讲解】

【例题·多选】某投资方案单因素敏感性分析如下图所示，其中表明的正确结论有（ ）。



- A. 净现值对建设投资波动最敏感
- B. 初始投资方案的净现值为 128
- C. 净现值对经营成本变动的敏感性高于对产品价格变动的敏感性
- D. 为保证项目可行，投资方案不确定性因素变动幅度最大不超过 8%
- E. 按净现值判断，产品价格变动临界点比初始方案价格下降 7%

【答案】ABE

【解析】选项 A，建设投资临界点最小，所以净现值对建设投资波动最敏感；选项 B，确定性分析计算的净现值为 128，即初始投资方案的净现值为 128；选项 C，经营成本临界点为 8%，产品价格临界点为 7%，净现值对经营成本变动的敏感性低于对产品价格变动的敏感性；选项 D，建设投资波动最大为 5%，产品价格波动最大为 7%，经营成本波动最大为 8%；选项 E，产品价格临界点为 7%，即按净现值判断，产品价格变动临界点比初始方案价格下降 7%。

【例题·单选】下列三个因素：产品价格、经营成本、投资额变化-5%、3%、4%，对应 NPV 分别变化 24%、10%、14%。按敏感性从高到低排序（ ）。

- A. 产品价格、经营成本、投资额
- B. 产品价格、投资额、经营成本
- C. 经营成本、投资额、产品价格
- D. 投资额、经营成本、产品价格

【答案】B

【解析】敏感度系数（SAF）。敏感度系数系指项目评价指标变化率与不确定性因素变化率之比。评价指标对各个不确实因素的敏感度系数分别为：

$24\% / -5\% = -4.8 = | 4.8 |$ ；
 $10\% / 3\% = 3.33 = | 3.3 |$ ；
 $14\% / 4\% = 3.5 = | 3.5 |$ ；

因为，| SAF | 越大，表明评价指标 A 对于不确定因素 F 越敏感；反之，则不敏感。据此可以判断评价指标对各不确定因素的敏感性从高到低排序：产品价格、投资额、经营成本。故 B 选项正确。

