

第四章 不确定性分析



第一节 不确定性分析

- 不确定性分析概述。
- 技术经济分析的对象和具体内容，是对可能采用的各种技术方案进行分析 and 比较，事先评价其经济效益，并进行方案选优，从而为正确的决策提供科学的依据。
- 由于对技术方案进行分析计算所采用的技术经济数据大都是来自预测和估算，有着一定的前提和规定条件，所以有可能与方案实现后的情况不相符合，以致影响到技术经济评价的可靠性。
- 为了提高技术经济分析的科学性，减少评价结论的偏差，就需要进一步研究某些技术经济因

- 工程评价不确定原因：
- 工程评价所依据的投资估算、本钱估算、市场预测等数据全是根据现状水平估算。
- 一方面由于设计深度未到达足以准确计算经营投资及经营本钱，另一方面也由于工程实施中及在寿命期内，工程外部环境发生难以想到的变化，包括：
 - 政治、经济形式变化；
 - 生产工艺和技术装备的开展变化；
 - 建设资金缺乏或工期延长；
 - 资源条件的变化或需求量变化；
 - 生产能力达不到设计要求；
 - 预测方法和工作条件的限制。

- 因此工程评价中计算出来的评价指标也就有了较大的不确定性，评价结论就不可防止的带有风险性。国家计委与建设部发布《方法与参数》规定，在完成根本方案的评价后，要做不确定性分析。
- 不确定性分析是研究技术方案各种外部条件发生变化（如投资、产量、原料价格等发生变化）或者测算数据误差对方案经济效果的影响程度的一种分析评价方法，主要考察方案本身对不确定性因素的承受能力。

不确定性

缺乏足够信息的条件下所造成的实际值和期望值的偏差, 其结果**无法**用**概率分布**规律来描述

风 险

由于随机的原因而造成的实际值和期望值的差异, 其结果**可用****概率分布**规律来描述

不确定性分析方法概述：

不确定性分析方法概述：

盈亏平衡分析：确定盈利与亏损的临界点。

敏感性分析：分析不确定因素可能导致的后果。

概率分析：对工程风险作直观的定量判断。

其中盈亏平衡分析只适用于财务评价，而敏感性分析和概率分析可同时用于财务评价和国民经济评价。

一 盈亏平衡分析

- 盈亏平衡分析法（**BEP**法）：通过对产品产量、本钱和盈利能力之间的关系，找出方案盈利与亏损在产量、单价、单位产品本钱等方面的临界值，以判断方案在各种不确定因素作用下的抗风险能力。
- 对于一个工程而言，随着产销量的变化，盈利与亏损之间一般至少有一个转折点，我们称这种转折点为盈亏平衡点（**BEP**）。
- 盈亏平衡分析就是通过找出工程的盈亏平衡点(**BEP**)，分析拟建工程本钱与收益的平衡关系，判断拟建工程适应市场变化的能力和风险大小的一种分析方法。
- 盈亏平衡分析包括线性盈亏平衡分析和非线性盈亏平衡分析。

1.1 线性盈亏平衡分析

线性盈亏平衡分析的根本假设条件：

生产量等于销售量；

每批生产量的固定本钱不变，变动本钱与生产量成正比变化；

销售单价不变，销售收入是销售量的线性函数。

只按单一产品计算，假设生产多种产品，产品结构比例不变。

根本方法:

1. 解析法〔代数法〕

解析法是指通过求解方程，求得盈亏平衡点。

年销售收入方程：销售收入 = 销售单价 × 销售数量

$$B = P \cdot Q$$

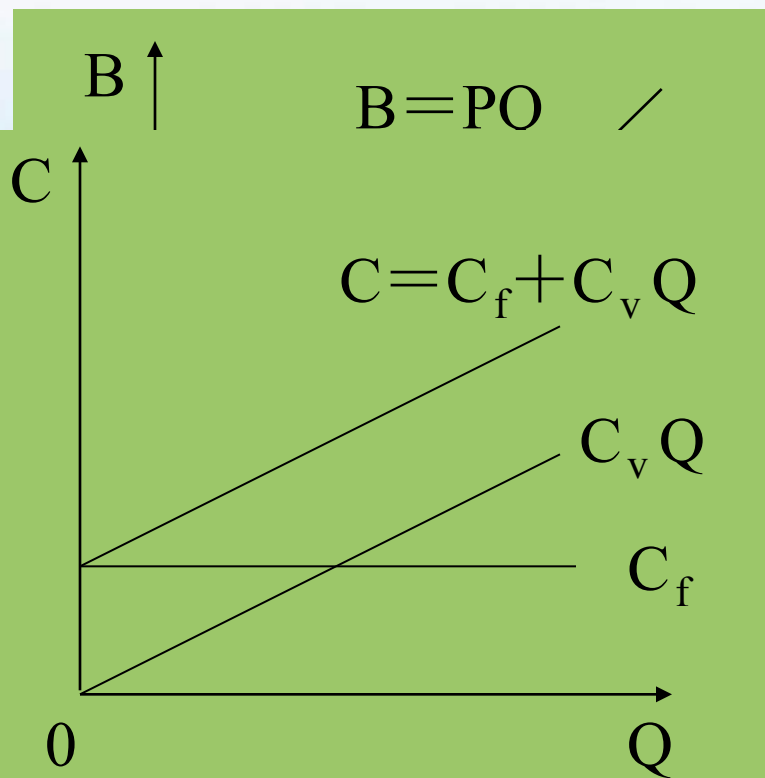
总本钱 = 总固定本钱 + 变动本钱

$$C = C_f + C_v \cdot Q$$

销售收入 - 总本钱

$$B - C = P \cdot Q - (C_f + C_v Q)$$

$$B = C + L$$



由 $B=C$ 即 $PQ=C_f+C_vQ$ 可导出:

a. 盈亏平衡产量 $Q^* = \frac{C_f}{P-C_v}$

盈亏平衡价格

经济意义：保本时必须到达的最低产量。保本时的产量越低，工程的抗风险能力越怎样？

大

$$C_v^* = P - \frac{C_f}{Q}$$

b. 盈亏平衡点的生产能力利用率E

生产能力利用率是盈亏平衡点产量占工程设计生产能力产量的比重，是工程不发生亏损至少应到达的生产能力利用率。

设 Q_0 为年设计产(销)量(即年生产能力)，那么：

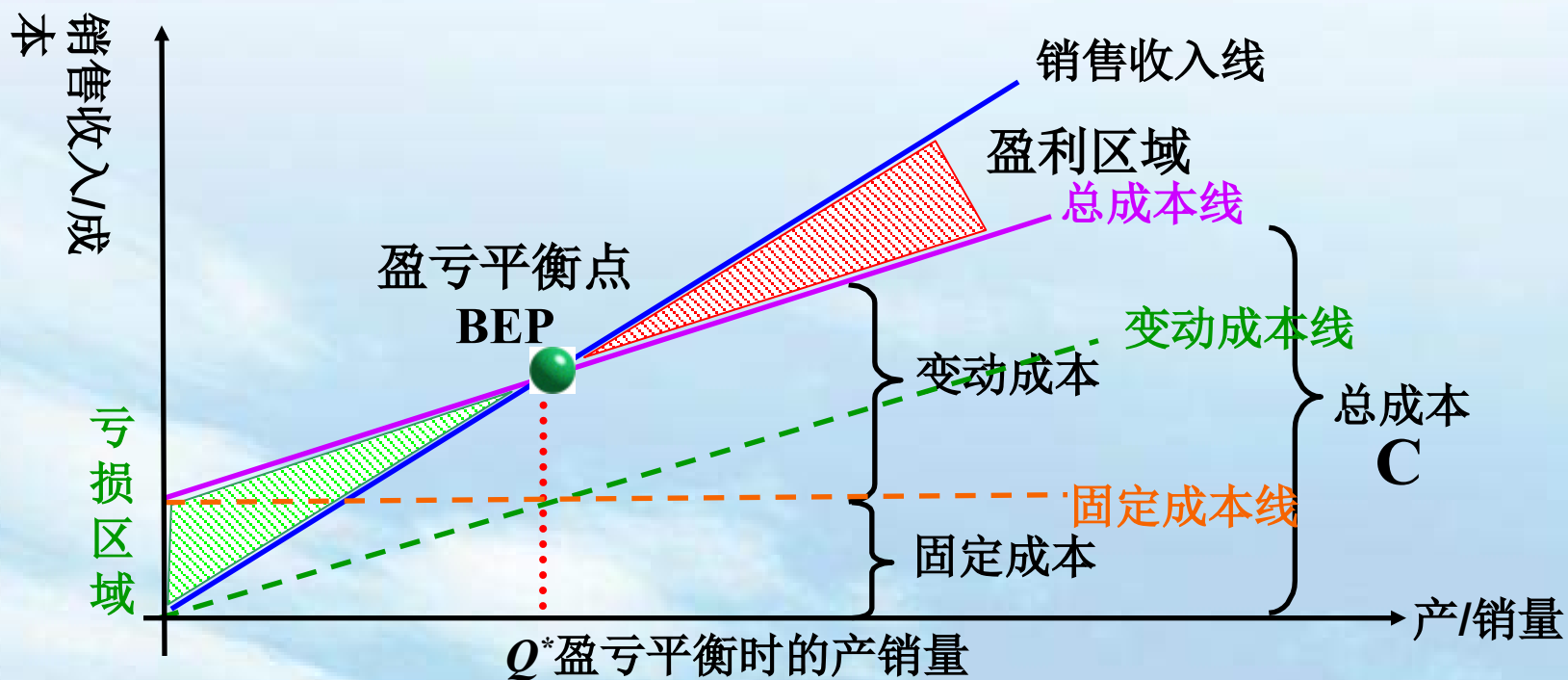
$$E = \frac{Q^*}{Q_0} \times 100\% = \left[\left(\frac{C_f}{P - C_v} \right) / Q_0 \right] \times 100\%$$

经济意义：保本时必须到达的最低限度的生产能力。保本时的生产能力利用率越低，工程的抗风险能力越怎样？

大

2 图解法

收入或本钱图解法主要是通过绘制盈亏平衡图的方法分析产量、本钱和盈利之间的关系，找出盈亏平衡点（保本点），如图中两条直线的交点就是盈亏平衡点（BEP）。



例1 假定某旅行社经办到千岛湖的旅游业务，往返2天〔住一晚〕，由旅行社为旅客提供交通、住宿和伙食。往返所需本钱数据如表。

固定成本：	
折旧	1200
职工工资（包括司机）	2400
其他	400
往返一次全部固定成本	4000
变动成本：	
每个旅客的住宿伙食费	475
每个旅客的其他变动成本	25
每个旅客的全部变动成本	500

- a) 如果向每个旅客收费600元，至少有多少旅客才能保本？
如果收费700元，至少有多少旅客才能保本？

➤ 如定价为600元：

$$\text{保本游客数 } Q^* = \frac{Cf}{P - Cv} = \frac{4000}{600 - 500} = 40 \text{ 人}$$

➤ 如定价为700元：

$$\text{保本游客数 } Q^* = \frac{Cf}{P - Cv} = \frac{4000}{700 - 500} = 20 \text{ 人}$$

b) 如果收费600元，预期旅客数量为50人；如果收费700元，预期旅客数量为40人。收费600元和700元时的经营平安率各为多少？

➤ 如定价为600元：

$$\text{经营安全率} = \frac{Q_0 - Q^*}{Q_0} \times 100\% = \frac{50 - 40}{50} = 20\%$$

➤ 如定价为700元：

$$\text{经营安全率} = \frac{Q_0 - Q^*}{Q_0} \times 100\% = \frac{40 - 20}{40} = 50\%$$

定价700元时的经营平安边际率大于定价600元时的经营平安边际率，说明在本次旅游经营中，定价700元比定价600元更为平安。

c) 如果公司往返一次的目标利润为5000元，定价600元，至少有多少旅客才能实现这个利润？如定价700元，至少要有多少旅客？

➤ 如定价为600元：

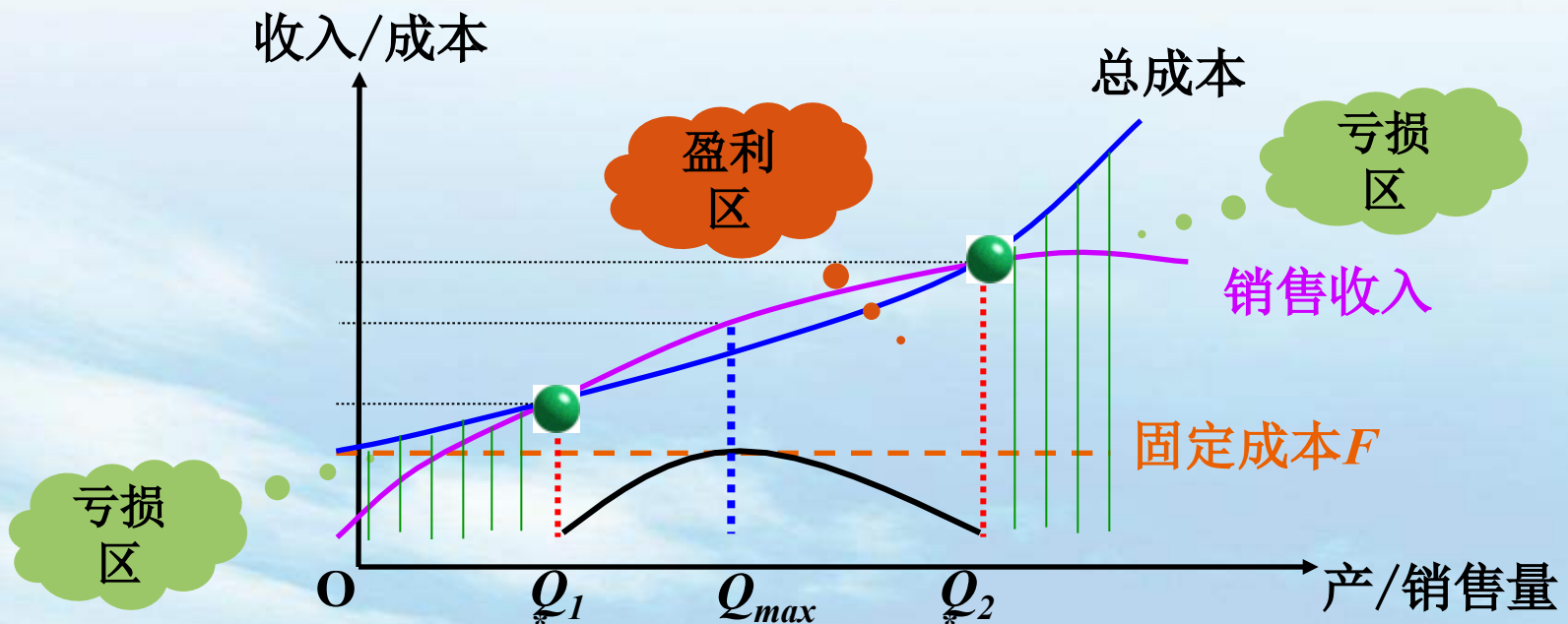
$$\text{保目标游客数 } Q^* = \frac{C_f + L}{P - C_v} = \frac{4000 + 5000}{600 - 500} = 90 \text{ 人}$$

➤ 如定价为700元：

$$\text{保目标游客数 } Q^* = \frac{C_f + L}{P - C_v} = \frac{4000 + 5000}{700 - 500} = 45 \text{ 人}$$

1.2 非线性盈亏平衡分析

- 在实际生产经营中，投资工程的产品价格与本钱不一定是常数。如市场价格会随产量的变化而变化；同样，单位产品变动本钱在不同的生产规模下也会发生变化。因此，本钱函数和收入函数不再是线性的而变成非线性的了。



例2：某产品投产后年固定本钱为66000元，单位产品变动本钱为28元，由于原材料整批购置，每多生产一件产品，单位产品变动本钱可降低0.001元；售价为55元，销量每多增加一件产品，售价下降0.0035元，新产品免税。试求盈亏平衡点及最大利润时的销量。

解： $P=55-0.0035Q$ $C_v=28-0.001Q$

(1)求盈亏平衡点 Q_1^* 和 Q_2^*

$$\begin{aligned} C &= C_f + C_v \cdot Q = 66000 + (28 - 0.001Q) \cdot Q \\ &= -0.001Q^2 + 28Q + 66000 \end{aligned}$$

$$B = (55 - 0.0035Q) \cdot Q = 55Q - 0.0035Q^2$$

根据盈亏平衡原理并依题意： $C = B$

$$\begin{aligned} \text{有：} \quad & -0.001Q^2 + 28Q + 66000 = 55Q - 0.0035Q^2 \\ & 0.0025Q^2 - 27Q + 66000 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{解得：} \quad & Q_1^* = 3470 \text{ 件} \\ & Q_2^* = 7060 \text{ 件} \end{aligned}$$

(2)求最大利润时的产销量 Q_{\max}

由年利润 $L=B-C$ 得:

$$L = -0.0025Q^2 + 27Q - 66000$$

对其求导数并令 $L'(Q) = 0$ 得:

$$-0.005Q + 27 = 0$$

$$Q_{\max} = 27 / 0.005$$

$$= 5400(\text{件})$$

如果一个企业生产多种产品，可换算成单一产品或选择其中一种不确定性最大的产品来分析。

在运用盈亏平衡分析选择方案时，应优先选择盈亏平衡点较低者，因盈亏平衡点越低意味着工程的抗风险能力越强。

盈亏平衡分析的应用

- 判定企业经营状况〔如采用保本量、保本额、平安边际、平安边际率、边际奉献、边际奉献率等指标进行分析〕
- 利润预测及决策
- 价格决策
- 指导本钱管理〔当单价、固定本钱、销售量及目标利润可知的情況下控制单位变动本钱；〕
- 选择合理的决策方案〔如亏损产品应否继续生产、零件自制还是外购、是否接受追加订货、采用哪种生产工艺方案等〕

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/518006074067006100>