

高校土木工程专业规划教材

GAOXIAOTUMUGONGCHENGZHUANYEGUIHUAJIAOCAI

土木工程经济与管理

郭子坚 宋向群 主编

TUMUGONGCHENGJINGJIYUGUANLI

中国建筑工业出版社

高校土木工程专业规划教材

土木工程经济与管理

郭子坚 宋向群 主编
刘长滨 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程经济与管理/郭子坚等主编. —北京: 中国建筑
工业出版社, 2007

高校土木工程专业规划教材

ISBN 978-7-112-09433-2

I. 土… II. 郭… III. 土木工程—工程经济—经济管理—
高等学校—教材 IV. F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 181821 号

高校土木工程专业规划教材

土木工程经济与管理

郭子坚 宋向群 主 编

刘长滨 主 审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京千辰公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 10³/₄ 字数: 260 千字

2008 年 1 月第一版 2008 年 1 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-09433-2

(16097)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书介绍工程经济与管理的基本原理、基础知识和建设项目评价方法，共9章。主要包括：经济学基础、资金的时间价值、工程项目的经济效果评价指标与方法、工程项目的财务分析、工程项目经济费用效益分析与社会评价、工程项目的风险分析、工程项目的融资、工程项目的可行性研究及工程项目管理等。

本书是高等院校土木工程、水利工程等工科专业土木工程经济与管理及工程经济学课程的教材，也可供规划、设计和投资决策等咨询部门的专业人员参阅。

* * *

责任编辑：牛 松 孙玉珍

责任设计：董建平

责任校对：安 东 张 虹

前 言

随着全球经济一体化、产业国际化、市场全球化进程的加快以及我国经济持续快速稳定的发展,建筑市场空前繁荣,这为我国建筑业的进一步发展带来了机遇,同时也对我国建筑业提出了更高的要求。

工程项目建设的科学决策对于高效、优质、低耗地完成工程项目的建设、提高投资效益具有极其重要的意义。土木工程师既要精通工程技术又应懂得工程经济与管理,在项目生命周期内的各阶段,在实现项目功能完善和结构安全的同时,全面系统地考虑项目的经济性。

通过土木工程经济与管理课程的教学使学生系统掌握工程经济与管理的基本原理和基础知识,学会工程建设过程中经济问题的分析方法,培养学生分析和评价土木、水利工程涉及的技术经济问题以及从事项目可行性研究、经济评价、项目管理的能力。

本书编写依据是国家发展和改革委员会、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)和土木、水利工程专业的培养要求,在作者十几年教学与科研实践中对工程经济与管理的体验与积累的基础上,借鉴国内外高等学校同类以及相关课程的优秀成果,注重理论联系实际,结合国内外最新评价方法,重点分析了评价方法的特征以及新旧方法之间的内在联系。本书讲义曾在大连理工大学多轮试用。

本书的第1章、第2章、第4章、第7章和第9章由郭子坚编写;第5章、第6章和第8章由宋向群编写;第3章由宋春红编写。北京建筑工程学院刘长滨教授审阅了全书并提出了宝贵意见,特此表示感谢。本书在编写过程中参考并引用了部分国内外专著和教材的内容,在此谨向这些文献的作者致以诚挚的谢意。

目 录

第1章 工程项目的经济学基础	(1)
1.1 经济学的相关知识	(1)
1.2 均衡分析和边际分析	(3)
1.3 需求弹性和供给弹性	(6)
1.4 成本和收益	(7)
1.5 市场结构	(9)
第2章 资金的时间价值	(11)
2.1 基本概念	(11)
2.2 资金等值计算	(16)
第3章 工程项目经济效果评价指标与方法	(23)
3.1 现金流量要素	(23)
3.2 经济效果评价指标	(27)
3.3 方案比选与项目排序	(34)
第4章 工程项目的财务分析	(44)
4.1 财务效益与费用的估算	(44)
4.2 财务分析	(59)
第5章 工程项目经济费用效益分析与社会评价	(68)
5.1 经济费用效益分析的目的、范围和步骤	(68)
5.2 经济费用效益分析的参数	(71)
5.3 经济费用效益分析的方法	(77)
5.4 项目的社会评价	(79)
5.5 经济费用效益分析报表	(85)
第6章 工程项目的风险分析	(89)
6.1 风险概述	(89)
6.2 项目风险的分析方法	(92)
第7章 工程项目的融资	(106)
7.1 融资的基础知识	(106)
7.2 融资的渠道与方式	(108)
7.3 资金成本与资金结构	(113)
7.4 项目融资	(123)

第8章 工程项目的可行性研究.....	(129)
8.1 可行性研究的概念	(129)
8.2 可行性研究的步骤	(129)
8.3 现代工程项目可行性研究的要求及对策	(134)
第9章 工程项目管理.....	(137)
9.1 概述	(137)
9.2 工程项目管理模式	(138)
9.3 工程项目管理的组织形式	(142)
9.4 工程项目各阶段的管理	(144)
附录 复利系数表.....	(150)
参考文献.....	(165)

第1章 工程项目的经济学基础

1.1 经济学的相关知识

在市场经济不断深入发展的今天，很多经济学知识已经成为人们日常生活中的常识。随着生活水平的不断提高，人们对物质生活的需求不断地增长，但是自然界并不能无限制地满足人们的全部需求。利用有限资源，有意识地生产和消费构成了我们的经济生活。无论是港口、公路、城市给水排水工程还是普通民用建筑都是生产行为的产物，这些产物同一般商品一样需要符合一定的经济规律。工程建设市场既存在微观经济学中的生产与消费的基本关系，同时也存在宏观经济学中的供给与需求的关系。只有掌握了一定的经济学基础知识，才有可能对工程项目从本质上进行全面的了解和分析。

从本质上讲，经济学研究如何有效利用有限资源生产商品并将其分配给个人的问题。这里所说的资源一般包括自然资源和社会资源。社会资源通常又可以分为人力资源、资本资源和信息资源。自然资源始终是国际争端的根源，社会资源在国际竞争中的作用也变得日趋明显。在雄厚的资本资源支持下，高质量的人力资源和信息资源的结合，构成了国家的国际竞争力。这里要清楚两个概念，一个是资源本身是有限的；另一个是对资源必须有效地加以利用。比如城市土地是一种有限的资源，假设可以利用它建设一个城市公园和居民住宅，那么极端的情形是全部建成公园或者全部建成住宅。在两种极端情形之间，还有很多其他方案可供选择，如在一部分土地上建公园，在另一部分土地上建设住宅。无论如何选择，若要获得更大的城市公园必须放弃一部分住宅。这种不可兼得的选择问题构成了经济学中最重要的资源配置问题。

任何土木工程项目的建设都伴随着对资源的消耗。在工程项目的构思、设计、施工、使用以及维护过程中，企业之间的竞争本质上是企业所拥有的资源的竞争。有限资源的概念清楚地表明了任何资源都有稀缺性，这一现实的存在决定了资源必须最有效地加以利用，这正是经济学本身存在的根据。因此，就存在如何以最小的消耗取得最大效果的问题，即“经济效益”问题。工程经济学中的“经济”主要指节约，即工程实践活动中的经济合理性。

1.1.1 需求理论

1. 需求 (Demand) 的定义

在一定时期内，在各种可能的价格下，人们愿意并且有能力购买的某种商品的数量。

2. 需求函数

是对需求及其影响因素之间相互关系的一种数学表达。一般为多元函数，表达式为：

$$Q = F(P, D, A, O, P_r, D_r, A_r, O_r, P_E, G, N, I, T, W, \dots) \quad (1-1)$$

式中 Q ——表示对某种商品的市场需求数量；

P 、 D 、 A 、 O ——分别表示该种商品的价格 (Price)、设计 (Design) 与质量、广告宣传 (Advertising Publicity) 和推销渠道与方式 (Outlet of Distribution);

P_r 、 D_r 、 A_r 、 O_r ——分别表示相关商品的价格、设计与质量、广告宣传和推销渠道与方式;

P_E ——表示期望价格 (Expected Price);

G ——表示政府政策 (Government Policies);

N ——表示消费者数量 (Number of Consumers);

I ——表示消费者的收入水平 (Income Level);

T ——表示消费者的爱好与口味 (Taste);

W ——表示天气 (Weather) 等自然状况。

若除价格外其他因素不变, 需求函数可记为:

$$Q = f(P) \quad (1-2)$$

3. 需求曲线与需求法则

需求曲线: 假定需求函数中除该种商品的自身价格 P 以外所有其他影响因素均保持某种水平不变时, 商品需求量与价格之间相互关系的几何曲线, 如图 1-1 所示。

需求法则 (Principle of Demand): 需求曲线斜率通常为负, 即在其他条件不变的情况下, 需求量随价格的上升而减少, 随价格的下降而增加。

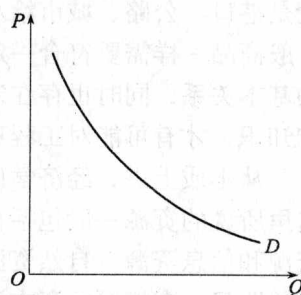


图 1-1 需求曲线

4. 需求量的变化与需求的变化

需求量的变化是在其他影响因素不变的情况下, 由商品自身价格的改变所引起的需求数量的变化, 因此需求量的变化表现在需求曲线上的点沿曲线的变动, 如图 1-2 所示。

需求的变化是由除商品自身价格以外的一个或几个影响因素的变化所引起的, 表现为整条需求曲线的平移或转动, 如图 1-3 所示。

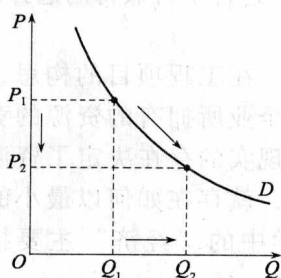


图 1-2 需求量的变化

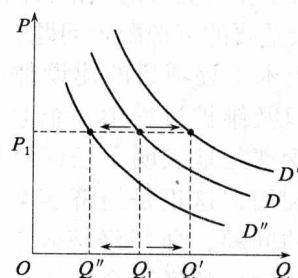


图 1-3 需求的变化

区别上述两种情况是十分必要的, 可以帮助我们对实际经济问题进行观察和分析, 以便作出正确的判断。例如你今天报纸上读到一条消息: 某品牌冰箱大幅度降价已经引起需求量的激增; 明天你又读到另一条消息: 该冰箱的价格已经由于需求的增加而上涨了, 你会不会认为这两条消息相互矛盾? 实际上它们说的是两件事: 第一条消息说的是需求量的变化, 即点沿着需求曲线的变动; 而第二条消息说的是需求的变化, 即整个需求曲线的移动。

1.1.2 供给理论

1. 供给 (Supply) 的定义

在一定时期内, 在各种可能的价格下, 商品生产者愿意并且有能力向市场提供的某种商品的数量。

2. 供给函数

是对供给及其影响因素之间相互关系的一种数学表达。一般为多元函数, 表达式为:

$$Q = H(P, P_r, P_E, C, G, T) \quad (1-3)$$

式中 Q ——表示某种商品的供给数量;

P 、 P_r 、 P_E 、 G ——分别表示该种商品的自身价格、相关商品的价格、生产者对商品的期望价格和政府的相关政策;

C ——表示商品生产的成本 (Cost);

T ——代表技术状况 (Technology) 等。

若除价格外其他因素不变, 供给函数可记为:

$$Q = h(P) \quad (1-4)$$

3. 供给曲线与供给法则

供给曲线是假定供给函数中除该种商品的自身价格 P 以外所有其他影响因素均保持某种水平不变时, 商品供给量与价格之间相互关系的几何曲线, 如图 1-4 所示。

供给法则 (Principle of Supply): 供给曲线向上倾斜, 斜率为正, 即在其他条件不变的情况下, 供给量随价格的上升而增加, 随价格的下降而减少。

4. 供给量的变化与供给的变化

供给量的变化是在其他影响因素不变的情况下, 由商品自身价格的改变所引起, 因此供给量的变化表现在供给曲线上的点沿曲线的变动, 如图 1-5 所示。

供给的变化是由除商品自身价格以外的一个或几个影响因素的变化所引起, 因此供给的变化表现在整条供给曲线的平移或转动, 如图 1-6 所示。

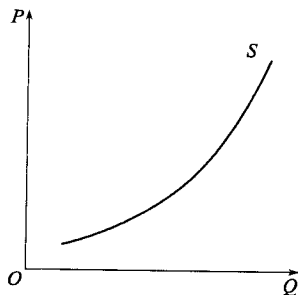


图 1-4 供给曲线

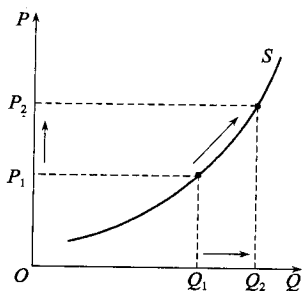


图 1-5 供给量的变化

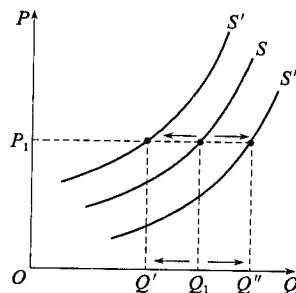


图 1-6 供给的变化

1.2 均衡分析和边际分析

均衡分析和边际分析是经济学最主要的研究方法。

1.2.1 均衡分析

均衡就是在一定的条件下或环境中, 一事物矛盾着的双方势均力敌相持不下的平衡

状态。在经济学中，均衡状态具有非一般的涵义，因为所有经济问题和管理问题的最佳解决方案，都是由某种均衡状态所确定的。也就是说，确定了一件事物的均衡状态就可以找到其问题的最佳解，而这也正是均衡分析的重要性所在。

例如：某开发项目中计划使用 500 件混凝土预制构件，能够生产该构件的企业有 A 和 B，那么如何分配两个企业的生产份额呢？由于两个企业的工人技术水平和生产条件的不同，其生产同样的产品，水平就会不同。我们知道产品生产的边际成本（ MC ，Marginal Cost）是指成本对产量无限小变化的变动部分，即产量增加或减少 1 个单位所引起的成本变动，这里边际成本是递增的。因此 500 件产品生产份额确定后，若计算出的 A 企业的 MC 大于 B 企业的 MC ，为了降低总成本，应该把 A 企业的最后一件产品转到 B 企业生产。经这样调整后，A 企业的 MC 会降低，B 企业的 MC 会升高。继续把产品生产份额从边际成本高的企业调整到边际成本低的企业，直到两个企业的 MC 相等。这时也就达到平衡状态，企业的产品生产份额的分配方案才是最佳的。

又如：该开发项目的 500 件预制构件分别销售给 C 和 D 两个工程承包商使用，那么如何分配两个承包商的使用份额呢？由于 C 和 D 所承包项目的需求不同，所以产品销售所得的收益也不同。通常在技术水平不变、其他生产要素不变的情况下，追加一种生产要素，该生产要素所形成的产出要经历一个边际增长-边际不变-边际递减的过程，总产出随之逐渐上升加快-趋缓-不变甚至下降，即产品销售的边际收益（ MR ，Marginal Revenue）是递减的，这就是边际收益递减规律。因此 500 件构件销售份额确定后，若计算出的 C 的 MR 小于 D 的 MR ，为了提高总收益，应该把 C 承包商的最后一件构件销售给 D 承包商。经这样调整后，C 承包商的 MR 会提高，D 承包商的 MR 会降低。继续把产品销售份额从边际收益低的承包商调整到边际收益高的承包商，直到两个承包商 MR 相等。这时也就达到平衡状态，构件销售份额的分配方案才是最佳的。

从上面的实例可以看出，当事物处在非平衡状态时，我们可以进行一些调整，将其潜力挖掘出来，进而提高效益。当事物处在平衡状态时，其潜力已经都被挖掘出来了，各方的利益都得到了恰如其分的体现。意大利经济学家帕累托根据这种均衡即最佳的观点提出了帕累托最优状态的概念，并对社会制度的优劣进行说明，即不可能通过资源的重新配置使得经济社会在不影响其他成员境况的条件下改善某些人的境况。

如何才能确定均衡状态，进而找到问题的最佳解呢？这就要用边际分析了。

1.2.2 边际分析

上面的实例告诉我们，确定事物的最佳状态时，要知道边际成本、边际收益和边际效用等边际量的大小，即进行相关的边际分析。所谓边际分析，是指分析一件事物、一个变量在其原有状态或水平上（边际上）发生一个微小变动时，某一相关事物或变量随之变动的情况。

如某个产品生产厂家要确定年最佳产销量，即使厂家利润最大化的产销量。假设厂家在原有的产量 Q 的水平上增加一个单位，这时厂家的总收益（Total Revenue）会增加，但同时厂家的总成本（Total Cost）也会增加。求出这时的边际收益（ MR ）和边际成本（ MC ）。如果 MR 大于 MC ，说明增加产量 Q 对厂家是有利的；如果 MR 小于 MC ，说明减少产量 Q 对厂家是有利的。显然，当 MR 等于 MC 时，无论 Q 增加还是减少，厂家的利润都不会再增加，由此我们确定了厂家的年最佳产销量，我们可以说这时也达到一种均衡。这说明边际分析是实现均衡的一

种方法。在经济学中，均衡分析和边际分析是密不可分、相得益彰的。

1.2.3 支付意愿和受偿意愿

边际价值论认为物品和服务的价值是由其边际效用确定的，商品的经济价值是边际效用与实际价格的差额。基于效用理论的物品和服务价值可以通过支付意愿（Willingness To Pay, WTP）或受偿意愿（Willingness To Accept, WTA）反映出来。支付意愿是指消费者为获得一种物品和服务所愿意支付的金额；受偿意愿是指生产者提供物品和服务所愿意接受的最低金额，见图 1-7。

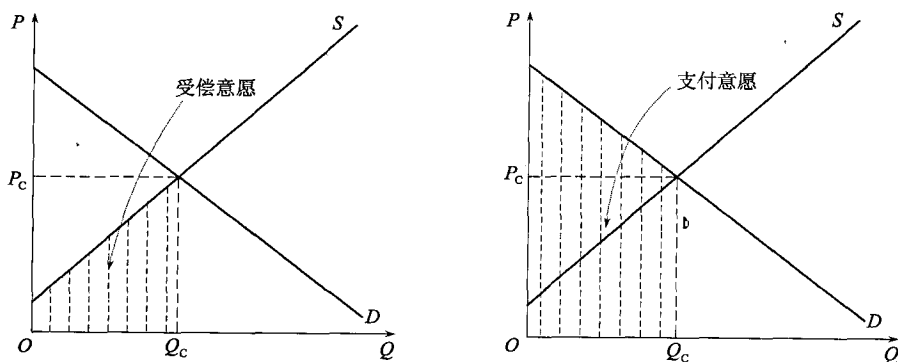


图 1-7 受偿意愿和支付意愿

在支付意愿和受偿意愿基础上，形成了消费者剩余理论和生产者剩余理论。消费者剩余是消费者愿付金额（WTP）扣除实付金额后之余额；生产者剩余则是其实售金额扣除最低愿意接受金额（WTA）之后的差额。消费者剩余与生产者剩余之总和即为社会剩余。见图 1-8。

在这里需要说明的是，对消费者来说，他愿意支付的价格取决于他对该物品效用的评价。而由于边际效用是递减的，那么他愿意付出的价格随物品数量的增加而递减。但市场价格则是由整个市场的供求关系决定的，决定商品价格的是全体消费者和供给者，而不会因某一消费者愿望而发生转移。即对某一消费者来说市场价格是相对固定的，由此，随着消费者购买某种商品数量的增加，他愿付出的价格在不断下降，而市场价格不变，那么，他从每单位商品购买中所获得的消费者剩余逐渐在减少。

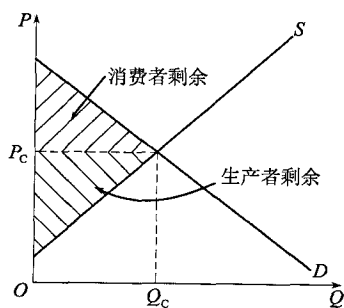


图 1-8 社会剩余

传统的费用效益分析的基础为：如果某项目的实施是社会所得（效益）补偿了社会所失（费用），那么该项目的实施是对社会的改进。社会的效益和费用是社会成员的效益和费用的加总。个人的效益以个人对物品的支付意愿来衡量。支付意愿可以用来度量公共工程的效益。

支付意愿和消费者剩余的计算涉及对需求曲线的估计。这实际上是很难做到的。而我们在现实生活中通常不必精确地计算支付意愿的具体数值，而只要对其变动作出一些估计。选择恰当的数据，或在这些实际数据上做一些处理使其尽可能地满足要求。通常，项目提供的产品和服务本来就已经存在，项目的实施只是增加同类的产品或服务。因此，其效益只是新增的支付意愿。当实际观察到的价格正好是原来的边际效益时，那么可以用价

格作为计算效益的基础。

以图 1-9 为例, 某项目投产前, 原有的产品供应量是 Q_0 。项目投产后, 新增产量为 ΔQ , 使总供应量为 $Q_1 = Q_0 + \Delta Q$, 新增效益就是面积 $E_0Q_0Q_1E_1$ 。当 ΔQ 不大时, 可以认为需求曲线 E_0E_1 近似为直线, 新增效益 ΔB 可以表示为:

$$\Delta B = \frac{1}{2}(P_0 + P_1) \times \Delta Q \quad (1-5)$$

式中 P_0 、 P_1 ——表示项目投产前产品价格和投产后产品价格。

根据消费者剩余的定義, 区域 $P_0E_0E_2P_1$ 与 $E_0E_1E_2$ 的面积之和即为新增消费者剩余价值。区域 $P_0E_0E_2P_1$ 代表因为价格下降使消费者节约的支出, 等于价格之间的差额乘以原价格下的销售量。但增加的消费者剩余 (区域 $P_0E_0E_2P_1$) 同时是生产者损失的收益, 两项抵消, 消费者节约的支出并没有给社会带来净效益, 因此, 社会获得的效益仅是 $E_0Q_0Q_1E_1$, 即新增的支付意愿。

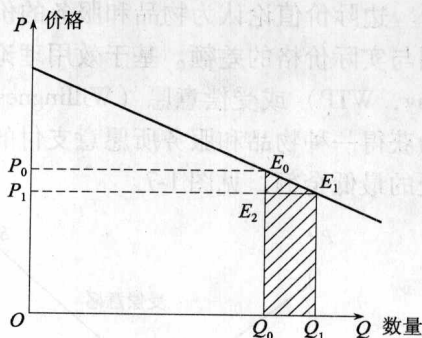


图 1-9 新增支付意愿

1.3 需求弹性和供给弹性

1.3.1 弹性的含义

经济学中, 弹性是指当两个经济变量存在函数关系时, 自变量的相对变动引起因变量相对变动的程度, 或者因变量对自变量相对变动的反应程度。弹性的大小用弹性系数表示:

$$\text{弹性系数} = \frac{\text{因变量变化的百分比}}{\text{自变量变化的百分比}} \quad (1-6)$$

设两个经济变量之间的函数关系为 $Y=f(X)$, 具体的弹性公式为:

$$E = \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta x}{x}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \cdot \frac{x}{y} \quad (1-7)$$

引入弹性概念的意义在于: 分析某一经济变量的变化对另一经济变量产生的影响, 以便于对经济活动进行分析与决策。

1.3.2 需求弹性

需求的价格弹性表示需求量对价格变动的反应程度, 或者说, 价格变动的百分比引起需求量变动的百分比的程度。其计算公式为:

$$E_d = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} \quad (1-8)$$

根据需求的价格弹性绝对值的大小, 一般把需求的价格弹性分为五种类型:

(1) $|E_d| > 1$, 表明需求量的变动率快于价格的变动率, 即需求量对价格变化反应强烈, 称为富有弹性。需求曲线斜率为负, 其绝对值小于 1。这类商品西方称之为奢侈品,

一般指高档消费品。

(2) $|E_d| = 1$, 表明需求量的变动率等于价格的变动率, 即需求和价格以相同幅度变动称为单位弹性。需求曲线的斜率为 -1 , 这是一种特例, 即属特殊情况。

(3) $|E_d| < 1$, 表明需求量的变动率小于价格的变动率, 即需求量变化对价格变化反应缓和, 称为缺乏弹性。需求曲线斜率为负, 其绝对值大于 1 。这类商品为生活必需品。

(4) $E_d = 0$, 表明需求量为一常量, 表明需求量不随价格变化而变化, 称为完全无弹性, 需求曲线和纵轴平行, 其斜率为无穷大。这是一种特例, 如火葬费等近似于无弹性。

(5) $E_d = \infty$, 表明价格为一定的情况下, 需求量无限大, 称为无穷大弹性, 需求曲线斜率为零。这也是一种特例, 如战争时期的常规军用物资及完全竞争条件下的商品可视为 E_d 无限大。

1.3.3 供给弹性

供给价格弹性表示供给量对价格变化作出的反应程度, 即某种商品价格上升或下降百分之一时, 该商品供给量增加或减少的百分比程度。其计算公式为:

$$E_s = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} \quad (1-9)$$

根据供给的价格弹性绝对值的大小, 一般把供给的价格弹性分为五种类型:

(1) $E_s = 0$, 表明供给量是一个常量, 不随价格变化而变化。供给曲线和纵轴平行, 其斜率为无穷大, 称为供给完全无弹性。

(2) $E_s < 1$, 表明供给的变动率慢于价格的变动率, 即供给量对价格的变化反应缓和。供给曲线斜率为正, 其值大于 1 , 称为供给缺乏弹性。

(3) $E_s = 1$, 表明供给量的变动率等于价格的变动率, 即供给和价格以相同的幅度变动, 称为供给单位弹性。供给曲线斜率为正, 其值为 1 。

(4) $E_s > 1$, 表明供给量的变动率快于价格的变动率, 即供给量对价格的变化反应强烈, 称为供给富有弹性。供给曲线的斜率为正, 其值小于 1 。

(5) $E_s = \infty$, 表明同一价格条件下, 供给量无穷大, 供给曲线和横轴平行, 其斜率为零, 称为供给完全弹性。

1.4 成本和收益

1.4.1 成本

通常来说, 成本是指厂商为了得到一定数量的商品或劳务所付出的代价。换言之, 成本是厂商生产一定数量的商品或提供一定数量的劳务所耗费的生产要素的价值。它等于投入的每种生产要素的数量与每种要素单位价格之乘积的总和。成本的概念比较复杂, 从不同的角度和内容看, 有不同性质的概念。

1. 机会成本

机会成本指的是如果一种生产要素被用于某一特定用途, 它便放弃了在其他用途上可能获取的收益, 这笔收益就是这一特定用途的机会成本。机会成本的存在需要两个重要前提条件: 第一, 生产要素是稀缺的; 第二, 生产要素是具有多种用途的。

2. 固定成本和变动成本

固定成本 (FC) 是指不随产量的变化而变化的成本。变动成本 (VC) 是指随着产量的变化而变化的成本, 也叫可变成本。

3. 总成本、平均成本、边际成本

总成本 (TC) 指生产过程中使用的所有投入要素的成本之和, 等于固定总成本 (TFC) 与变动总成本 (TVC) 之和, 即

$$TC = TFC + TVC \quad (1-10)$$

平均成本可分为平均总成本 ATC、平均变动成本 AVC 和平均固定成本 AFC。用 Q 表示产量, 它们的函数表达式应该是

$$ATC = \frac{TC}{Q} \quad (1-11)$$

$$AVC = \frac{TVC}{Q} \quad (1-12)$$

$$AFC = \frac{TFC}{Q} \quad (1-13)$$

边际成本描述的是总成本相对于产量的变化率, 即

$$MC = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q} \quad (1-14)$$

[例 1-1] 根据 1975 年波音公司向美国参议院提交的数据, 运营航程为 1200 英里和 2500 英里, 乘客为 250 人、300 人和 350 人的航线每位乘客每英里的成本 (以美分计) 如表 1-1 所示。

航线成本 (美分/每人每英里)

表 1-1

乘客人数	航线英里数	
	1200	2500
250	4.3	3.4
300	3.8	3.0
350	3.5	2.7

(1) 如果乘客人数在 250 与 300 人之间, 运营 1200 英里航线每增加 1 位乘客的边际成本是多少?

(2) 如果乘客人数是 300 人, 航程在 1200 与 2500 英里之间, 每增加一英里飞行的边际成本是多少?

(3) 1975 年, 2500 英里航程经济舱机票为 156.60 美元, 如果人数为 300 人, 运营该种航班是否可以收回全部成本?

[分析]

(1) 如果乘客人数为 250 人, 则运营成本为 $1200 \times 250 \times 4.3$ 美分 = 12900 美元。如果乘客人数为 300 人, 则运营成本为 $1200 \times 300 \times 3.8$ 美分 = 13680 美元。因此, 增加 50 名乘客总成本增加了 $13680 - 12900 = 780$ 美元, 则每增加 1 位乘客的成本增量约为 $780 \div 50 = 15.60$ 美元。

(2) 1200 英里航线的总成本为 $1200 \times 300 \times 3.8$ 美分 = 13680 美元。2500 英里航线的总成本为 $2500 \times 300 \times 3.0$ 美分 = 22500 美元。因为增加 $2500 - 1200 = 1300$ 英里航程总成本增加 $22500 - 13680 = 8820$ 美元，故每增加 1 英里飞行约增加成本 $8820 \div 1300 = 6.78$ 美元。

(3) 可以补偿全部运营成本。因为运送每位乘客的运营成本为 2500×0.03 美元 = 75 美元，比机票价格 156.60 美元低。

1.4.2 收益

收益指企业售出产品所收取到的收入。

产品价格为 P ，总收益为 TR ，产量为 Q ，则

$$TR = P \cdot Q \quad (1-15)$$

平均收益 (AR , Average Revenue):

$$AR = \frac{TR}{Q} \quad (1-16)$$

边际收益 (MR , Marginal Revenue):

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} \quad (1-17)$$

1.5 市场结构

经济学中，根据市场上竞争程度的强弱把现实中的市场分为四种类型，完全竞争 (Perfect Competition) 市场、垄断竞争 (Monopolistic Competition) 市场、寡头垄断 (Oligopoly) 市场和完全垄断 (Monopoly) 市场。

1. 完全竞争市场

完全竞争市场有三个主要特征：市场上有许多买者和卖者；各个买者和卖者提供的物品大体上相同；企业可以自由进入或退出市场。理论上，完全竞争的结果从社会效益的角度看往往是好的。生产者得到社会平均利润，消费者得到充足的产品（或服务）和最低的价格。在这种情况下，社会总福利最高。

2. 完全垄断市场

完全垄断市场有三个主要特征：市场上只有一个卖者；产品没有替代品；新企业不能自由进入或退出市场。垄断者能在市场上保持唯一的卖者的地位，且无论长期还是短期都可以获得超过正常利润的超额利润。完全垄断的一个重大代价是社会效益的低下。在一个完全垄断市场上，生产者提供的产品数量往往低于社会有效率的水平，价格却高于社会有效率的水平。

3. 垄断竞争市场

垄断竞争市场同时具有完全竞争和完全垄断的特点，其特征是：行业内企业较多；企业能自由进入或退出市场；同类产品间有差别。

4. 寡头垄断市场

寡头垄断市场是只有少数一些卖者的市场，每个卖者都提供相同或相似的产品。寡头可能少到只有两个，也可能多达十几个（对这个数量界限经济学家们的看法并不一致）。

从社会福利角度看，寡头与垄断引起的结果相近。

四种类型市场比较如表 1-2 所示。

不同类型市场比较

表 1-2

市场类型	完全竞争市场	完全垄断市场	垄断竞争市场	寡头垄断市场
生产者数量	非常多	只有一个	较多	很少
产品差异程度	毫无差异	产品独特没有替代品	有一定差异	有一定差异或无差异
资源流动 难易程度	充分自由 毫无行业壁垒	进入或退出 市场极端困难	相当通畅	流通不畅 行业壁垒较高
市场信息 流通通畅程度	掌握全部 市场信息	被高度控制	相当通畅	流通不畅

思 考 题

1. 简述需求与需求量的区别？
2. 什么是供给法则？画出供给曲线。
3. 简述什么是均衡分析。
4. 什么是生产者剩余？什么是消费者剩余？
5. 简述弹性的定义。价格弹性有几种类型？
6. 简述总成本、平均成本、边际成本的区别。
7. 什么是机会成本？
8. 简述经济学中的四种市场经济结构。