

## 图书在版编目(CIP)数据

高级微观经济学/张军主编. —上海:复旦大学出版社, 2002. 12

ISBN 7-309-03493-7

I. 高... II. 张... III. 微观经济学-高等学校-教材 IV. F016

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 097686 号

---

出版发行 复旦大学出版社

上海市国权路 579 号 邮编:200433

86-21-65118853(发行部) 86-21-65644348(邮购)

fupnet@fudanpress.com

http://www.fudanpress.com

经 销 新华书店上海发行所

印 刷 印刷厂

开 本 850×1168 1/32

印 张 00.00 插页

字 数 000 千

版 次 年 月第一版 年 月第一次印刷

印 数 1—00 000

定 价 00.00 元

---

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

# 高级微观经济学

主 编 张 军

编写者 张 军 冯 曲

施少华 陈 钊

# 前 言

这本《高级微观经济学》是为经济学和相关专业的硕士研究生编写的教科书。有两个动机促使我们考虑去编写这样一个教本。

第一,我们编写这本书的目的是为了给复旦大学经济学院的硕士研究生提供一个比较适合他们自身的背景条件并符合我们现有教学水平的教本。十几年来,随着西方经济学学科的建设 and 教学水平的改善,复旦大学经济学和相关学科的学生在本科阶段就已经在微观经济学方面打下了一个比较扎实的基础,这可以从这些年来我们在本科阶段所使用的微观经济学的教科书的版本更新中略见一斑。过去我们多使用经济学的 ABC 或者简明的经济学教材,但现在,我们主要使用了我主持翻译的平狄克和鲁宾费尔德合著的《微观经济学》(第 4 版)的教科书,这本教科书现在在美国的很多著名大学也十分流行。

但是在研究生阶段,因为攻读硕士学位的研究生来自不同的学校,在本科阶段所训练的微观经济学水平参差不齐,很难在教学中只选用一本研究生水平的微观经济学教科书。因此,在教学中,我们常常是组合使用一些教科书和参考教材。应该说,这些年来我们国内也翻译出版过一些中高级水平或者研究生水平的微观经济学教科书,而且我们在教学中也长期以来一直是使用多本这样的教科书的,比如瓦里安的教科书、匡特和亨德森的那本数理方法等。

从教学的角度来说,进行多本教科书的组合,取长补短,会比使用一本固定的教科书的效果更佳。作为学生来说,由于种种条

件的限制,特别是由于我们的研究生学生规模比较大(这的确是罕见的),无法在学生一方做到教材的多样化。我们只是希望学生们能在课后尽可能地参考更多的教科书来消化课堂上的内容。所以,出于教学上的考虑,我们还是编写了这样一本教科书,希望它成为我们的研究生使用的一本主要的教科书,但决不能把它视为其他教科书的替代品。

第二个动机是,我们在教学中强烈地感到,研究生们在学习教科书的同时,希望能够接触一些应用的示例,这些示例应该尽可能地显示微观经济学的原理是如何帮助我们解释现象和构造理论框架的。这当然并不苛刻,研究生在攻读学位期间需要逐步了解和欣赏好的经济研究是怎样做出来的,也需要在学习原理的同时去研读一些将原理应用与解释现象的好的论文。在课堂上,也许教师在讲述原理时应该尽量提供一些这样的素材,这样的基础课才会避免陷入索然无味和僵硬死板的照本宣科,才能使课堂变得充满着探索性,因而才会更精彩。我们在过去的几年已经这样做了。于是,我们选择出一部分曾经使用过的这些研究性的论文,作为专论置于每一章的后面,为学生更好地消化每一章内容的辅助阅读材料。在这一方面,我们这本教科书算是一个尝试。在选择这些论文时,我们特别小心。我们放弃了那些过于技术性和烦琐的经济学论文,一些论题改用研究文献的综述,我们认为也是一个好的主意。

对这本教科书的设计和整个写作过程是在两个项目的支持下完成的。一个项目是复旦大学出版社的出版项目,在这个项目下,复旦大学出版社希望能出版高级水平的经济学教材,特别是《高级微观经济学》和《高级宏观经济学》。这个计划早在四年前就提出来了,并希望由我负责《高级微观经济学》的编写工作。另一个项目是复旦大学制定的“三年行动计划”。在这个计划之下,西方经济学作为学校的特色学科被列入三年的建设资助项目中。而这本

《高级微观经济学》显然应该是作为学科建设的主要产品之一而对待了。

在这样的背景下,我开始组织我们实施这个教科书编写的小组。参加这个教材编写的主要是我指导的三位学生。他们中两位曾经是在读的博士研究生,一位是硕士研究生。但现在,陈钊已经获得博士学位并在复旦大学中国经济研究中心工作,冯曲取得硕士学位之后也在该中心从事研究工作,而施少华正在攻读博士学位之中。他们三位都是很出色的学生,不仅基本功厚实,而且理解能力强,特别是,我感到很容易与他们进行思想和理论上的沟通,这不仅是我很看中他们的地方,而且是我们进行学术合作的基础。

这本书的提纲和结构首先由我写出来,然后我们一起进行多次的讨论,最后拟定了具体的分工计划。分工确定后,每个人将自己负责的内容细致化,再写出详细的提纲供我们进一步的讨论。具体的分工是,冯曲编写第一章、第二章、第三章,施少华编写第四章、第五章,陈钊编写第六章。我在过去的一年负责了对全部书稿的审阅并选编了全部的附录材料。我的一个主导思想是,我们这本教材不想贪大求全,只想根据我们的偏好和过去教学的经验来安排教科书的内容。我们在教材里没有把很多反映当前经济学发展的“合约理论”、“产权理论”等内容专门写进去,主要是考虑对这些内容的介绍很容易在其他专门的文献里找到,不必重新编入我们的教材中。另一方面,有很多反映这些发展的内容也可以在我们提供的附录里找到。我们也没有把福利经济学和社会选择的理论最终纳入教材中,一方面反映这些内容的更专门的著作已经有了很多,另一方面很多高级的微观经济学也基本上都不太涉及这些内容。我们过去的教学也很少真正反映这些内容。因此,我们编写的是一本在内容上少而精,在程度上符合我们自己现状的教科书。

在编写过程中,参考了大量的相关出版物,并转引了很多经济

学家的作品 ,对此 ,我们表示谢意。我们也感谢复旦大学出版社的领导对本书的支持 ,特别感谢刘子馨先生和徐惠平先生的一贯鼓励和对本书的关心与耐心。我们也感谢复旦大学学科建设办公室和叶绍梁先生对西方经济学学科建设的支持和理解。我们也希望我们的同仁在教学中发现新的问题和缺陷 ,不断增强本书作为教科书的实用性 ,也希望将来有修订和重版的机会。

张 军

2002 年 10 月 31 日于韩国庆北大学

# 目 录

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 第一章 最优化的逻辑结构 .....                   | 1   |
| 1.1 问题与概念 .....                      | 2   |
| 1.2 最优解的存在性与唯一性 .....                | 5   |
| 1.3 解的性质 .....                       | 9   |
| 1.4 最优值的求解 .....                     | 11  |
| 1.5 凹规划与库恩-塔克条件 .....                | 16  |
| 1.6 比较静态均衡分析 .....                   | 21  |
| 1.7 包络定理 .....                       | 31  |
| 专论(一) 数学形式的经济学 .....                 | 35  |
| 第二章 效用理论与消费者行为 .....                 | 48  |
| 2.1 偏好与效用函数 .....                    | 48  |
| 2.2 消费者行为的比较静态学 .....                | 53  |
| 2.3 对偶性与支出函数 .....                   | 61  |
| 2.4 价格效应 .....                       | 68  |
| 2.5 显示性偏好理论 .....                    | 74  |
| 2.6 劳动供给与时间分配 .....                  | 80  |
| 2.7 消费与时间分配 .....                    | 85  |
| 专论(二) 劳动者管理型企业中的监督、横向监督与<br>激励 ..... | 90  |
| 第三章 古典的企业理论 .....                    | 103 |
| 3.1 生产函数 .....                       | 103 |
| 3.2 生产的规划问题 .....                    | 109 |

|     |                               |     |
|-----|-------------------------------|-----|
| 3.3 | 完全竞争市场 .....                  | 117 |
| 3.4 | 完全垄断 .....                    | 130 |
|     | 专论(三) 社会主义企业中的经营目标和均衡产量 ..... | 138 |
| 第四章 | 博弈论 .....                     | 148 |
| 4.1 | 博弈的描述:标准型和扩展型 .....           | 149 |
| 4.2 | 纳什均衡 .....                    | 156 |
| 4.3 | 纳什均衡的精炼 .....                 | 161 |
| 4.4 | 囚徒困境 .....                    | 172 |
| 4.5 | 重复博弈与无名氏定理 .....              | 176 |
| 4.6 | 再谈判 .....                     | 185 |
|     | 专论(四) 合作博弈与中国农业集体化运动的失败 ..... | 190 |
| 第五章 | 寡头垄断 .....                    | 217 |
| 5.1 | 古诺模型与伯川德模型 .....              | 217 |
| 5.2 | 先动优势:斯塔克伯格模型 .....            | 228 |
| 5.3 | 差异产品:霍特林模型 .....              | 234 |
| 5.4 | 串谋 .....                      | 242 |
| 5.5 | 市场进入阻挠 .....                  | 247 |
| 5.6 | 限制性定价 .....                   | 257 |
|     | 专论(五) 转轨经济中的“过度进入”问题 .....    | 264 |
| 第六章 | 信息经济学 .....                   | 277 |
| 6.1 | 逆选择 .....                     | 278 |
| 6.2 | 信号发送与信息甄别 .....               | 285 |
| 6.3 | 委托—代理理论 .....                 | 297 |
| 6.4 | 信贷配给与非对称信息 .....              | 307 |
|     | 专论(六) 效率工资理论及其在中国的运用 .....    | 312 |

# 第一章 最优化的逻辑结构

马歇尔说,经济学是一门研究人类一般生活事务的学问,它研究个人和社会活动中与获取和使用物质福利必需品最密切有关的那一部分。作为一门科学,同哲学、历史及自然科学一样,经济学也是一种对外部世界的诠释,只是其侧重点在人获取物质的行为。经济学对世界的理解、描述同样遵循着某种科学的共识,即萨缪尔森假借马赫(Ernst Mach)之言:科学家所寻求的是对自然的一个“经济”(Economical)的描述。这并不意味着自然现象、人类行为一定出自于类似于家庭主妇的精打细算,而仅仅是理解世界的一种方式,一种科学的抽象方式。正如克瑞珀斯(Kreps)所言,不是去描述事情为什么发生,而是刻画发生了什么。

这种准则在经济学中就是最优化(Optimization)。这一点在萨缪尔森看来,似乎是经济学的题中之义。而熊彼特走得更远,他将此与达尔文的生存斗争联系在一起。也就是说,最优化成了表述人类理性的一种方式。按马歇尔的思想,从行为结果来推断人的动机。经济学意义上的理性,以人的行为看,表现为在可选择的范围内,决策者权衡各种选择结果,选取一个最大者。

由个人的最大化,导出一个概念:均衡,即个人在最优化的情况下,没有动机去改变其决策,以及所有的个体决策是相容的,故系统呈现某种“静止”状态。这反映了一个社会系统的剖面,各因素的变动,促成了均衡的移动,以此表达纷繁复杂的社会现象。均衡概念将个体理性(即最大化)与社会群体理性统一起来。将个体行为、社会行为及人类历史,纳入到一个可操作的框架之内。最大

化决策以其结果(即均衡)成为理解、描述世界的一种工具。

这里值得注意的是,以最大化及均衡来描述人类行为及经济现象,仅是以经济学的视野诠释世界的一种方式,而不是全部。这其实也是任何一门现代意义上的学科的一般原则。

## 1.1 问题与概念

### 1.1.1 最优化问题的数学模型

在经济生活中,许多决策问题都可以归为最优化问题,如消费者在选择商品时,可以视为一个收入约束下的效用最大化问题,或者效用一定下的支出最小化问题;厂商在生产产品进行投入要素的决策可以看作一个成本约束下的产出最大化问题,或者产出一定下的成本最小化问题。而在市场中的厂商在决定其产出时,可视为一个利润最大化的问题。在侧重个体的成本—收益分析的新古典经济学中,最优化是用来描述个体决策行为的主要手段。

最优化问题可用一个数学模型来表示

$$\begin{array}{ll} \max f(x) & \min f(x) \\ \text{(OP1.1) s. t. } & \text{或 (OP1.2) s. t. } \end{array} \quad x \in G \quad (1.1)$$

### 1.1.2 基本概念

在模型(1.1)中, $f(x)$ 称为目标函数,如消费者效用最大化问题中的效用,或厂商成本最小化问题中的成本, $x$ 称为决策变量,即消费者选择的商品数量,或厂商选择的投入要素的数量; $G$ 表示决策变量可选择的范围,称为决策变量的可行集,表示个体在决策时所受到的约束。在通常情况下,可用一组不等式(或等式)表示具体的限制情况,即

$$\begin{array}{ll} \max f(x) & \max f(x) \\ \text{(OP1.3) s. t. } & \text{(OP1.4) s. t. } \\ g_i(x) \leq 0 & \text{或 } x \in G \\ & = \{x \mid g_i(x) \leq 0, i = 1, \dots, m\} \end{array}$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

用上述数学模型表示个体的决策行为,如消费者行为,即

$$\begin{aligned} & \max U(x) \\ & s. t. \quad px = I \\ & (OP1.5) \quad x \geq 0 \end{aligned} \quad (1.2)$$

$U(x)$ 是最优化问题(OP1.5)的目标函数,表示消费者的效用, $x$ 是决策变量,表示商品数量(向量), $p$ 为价格向量, $I$ 为收入或财富。式(1.2)表示其收入约束。

从上述最优化问题看,个体在决策时常会遇到一些个体本身不能决定或改变的因素,如最优化问题(OP1.5)中的价格、收入,这些外生变量是最优化的参数,用来表示决策主体所在的外部环境或制度安排。这样,最优化问题可以表达为

$$\begin{aligned} & \max \quad f(x, a) \\ & (OP1.6) \quad s. t. \quad g_i(x, a) \leq 0 \\ & \quad \quad \quad i = 1, \dots, m. \end{aligned} \quad (1.3)$$

式(1.3)表示决策变量是受限制的,以此表达资源的稀缺性,参数(向量 $a$ )表示了一个特定的制度环境。再加上市场的供求均衡实现个体信息的融通,经济学中的三大背景被完整地表达出来了。

### 最优解

个体决策的最后结果,即最优化问题的最优解,表明决策者不能找到更好的选择,在最优化问题(OP1.1)中,即

$$f(x^*) \geq f(x), \forall x \in G$$

$x^*$  表最优解

显然,最优解 $x^*$ 与决策者所处环境是相关的。事实上最优化问题(OP1.6)的最优解可以写成

$x^* = x^*(a) = \arg f(x, a)|_{x=x^*}, x \in \{x | g_i(x, a) \leq 0, i = 1, \dots, m\}$

即决策变量与参数存在某种对应关系,如在消费者行为理论中, $x^* = x^*(p, I)$ ,消费者选择的商品数量与商品价格和收入有某种函数关系,商品价格  $p$  的变化,或收入的变化,数量会随之变化,经济学以这种方式来描述人的行为。

因此,对最优解的研究,成了经济学的重要内容。

最优化问题(OP1.1)可用一个图来刻画,图 1.1 表示  $x$  是二维的情况。图中阴影部分表示可行集  $G$  ( $\bar{G}$  表示其边界)  $f(x) = c$  表示一族无差异曲线,曲线越向右上方,表示  $c$  的值越大,故最优化问题(OP1.1)的值即是  $f(x)$

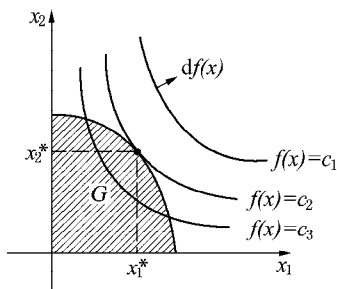


图 1.1

所能达到的、最靠向右上方的值。在图 1.1 中,即曲线  $f(x) = c_2$  与  $G$  边界相切之点  $(x_1^*, x_2^*)$  为最优解。举一个例子,在决定社会生产的时候,  $G$  表示一个社会拥有的资源所能达到的社会生产可能性集,  $\bar{G}$  即为生产可能性边界,  $f(x) = c$  为一族包容人们偏好的社会福利曲线,故选择社会最优生产时,即为社会福利曲线与生产可能性边界的相切点。

图 1.1 用来表示最优化问题(OP1.1)给人以直观的形象。最优化问题(OP1.1)被分解为两个部分:一是目标函数  $f(x)$ ,其最优化可用其轮廓线(contour)  $f(x) = c$  在其法方向上的移动来表示;二是可行集  $G$ 。事实上,对于最优化问题的研究可以从目标函数(或其轮廓线)和可行集  $G$  两部分性质的研究展开。

或者我们可以将最大化问题看作是定义在可行集上的目标函数的最大值问题。

对于最优化问题( OP1.2 ),可以化为

$$\begin{array}{ll}\max & -f(x) \\ \text{s. t.} & x \in G\end{array}$$

与最优化问题( OP1.1 )同 ,故以下的分析主要以最优化问题( OP1.1 )为主。

## 1.2 最优解的存在性与唯一性

### 1.2.1 均衡与最优解

经济学以均衡概念理解社会现象 ,以均衡的移动来描述社会演变过程。均衡有三个方面的内容 :

1. 均衡的存在是重要的。如果系统不存在一个均衡状态 ,我们就无从知道均衡状态下决策变量与参数的关系 ,即我们无法理解现象本身。

2. 均衡应该是稳定的 ,否则我们得到的理解是瞬间的 ,意义不大。

3. 均衡的唯一性是有价值的 ,在存在多重解的情况下 ,我们可以得到表示外部环境的参数与决策变量的一个对应关系 ,这本身是有意义的 ,但对于经济学家而言 ,他们更看重函数关系 ,即一个参数对应着一个产出。这样 ,参数的变化可以得到一个直接的结果 ,而不是一组关系。这一点在后面采用比较静态均衡分析这一经济学古老而基本的魔法时显得尤为重要。

故此 ,均衡的唯一性在经济学分析中就显得极为重要。

在一系统中 ,均衡体现为各个相互影响的主体的最优决策 ,或最优解。在市场完全时或参与个体的数量太大 ,个体的决策不足以影响整个市场时 ,均衡分析方法就侧重于个体的最优化问题即最优解的研究。最优解作为某种意义上的均衡 ,其存在性和唯一性是非常值得关注的( 在静态分析和比较静态意义下 ,最优解的

稳定性问题是相对次要的)。

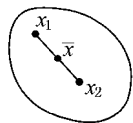


图 1.2

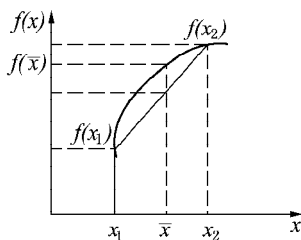


图 1.3

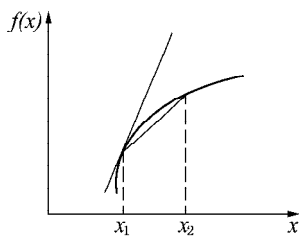


图 1.4

## 凸性

在研究最优化问题解的存在性和唯一性之前,先介绍要涉及的关于凸性的几个概念。

**凸集** 对于一个集合  $S$ ,  $\forall x_1, x_2 \in S$ , 如果有  $\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2 \in S, \lambda \in [0, 1]$ , 则称集合  $S$  为凸集。即凸集合中的两点  $x_1, x_2$  的连线上的任何一点都在此集合中。

**凸函数**  $\lambda \in [0, 1]$ , 如果

$$f(\bar{x}) = f[\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2] \geq \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2) \quad (1.4)$$

则称  $f(x)$  是凹 (concave) 函数, 如果取不等号则为严格凹的。从函数图像上看, 两边点连线的弦在曲线的下面。这可以用来表示生产函数中的边际报酬递减的情形。

由式 (1.4) 得

$f(\bar{x}) = f(x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$ , 不等式两边减  $f(x_1)$ , 再除以  $(1-\lambda)(x_2 - x_1)$  有

$$\frac{f(x_1 + (1-\lambda)x_2) - f(x_1)}{(1-\lambda)(x_2 - x_1)} \geq \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

可以看出, 当  $x_1$  与  $\bar{x}$  非常接近时,  $x_1$  点的切线的斜率大于弦

的斜率,如果  $f(x)$  是二阶可微的,则  $f(x)$  是凹的,即  $f''(x) \leq 0$ 。

如果  $f(\bar{x}) = f[\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2] \leq \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$ , 则称函数  $f(x)$  是凸的(convex)。

拟凹函数:如果  $\max(f(x_1), f(x_2)) \geq \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$ , 则称函数  $f(x)$  是拟凹的(quasi-concave)。

命题:如果一函数是拟凹的,则其轮廓线是凸的证明:  $\forall \lambda \in [0, 1]$   $\lambda f(x^1) + (1-\lambda)f(x^2) = c = \max(f(x^1), f(x^2)) \leq f(\bar{x}) = f[\lambda x^1 + (1-\lambda)x^2]$ 。即拟凹的目标函数,有凸的轮廓线,体现为要素替代率的边际递减。如拟凹的效用函数表明进入效用函数的商品之间边际替代率是递减的。

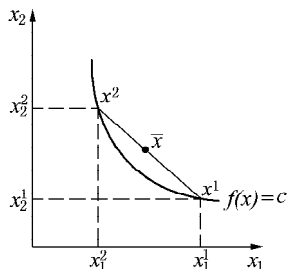


图 1.5

故此,在经济学中,对目标函数的一般标准假定为拟凹的。

### 1.2.2 最优解的存在性

韦氏定理(Weierstrass Theorem):

如果目标函数  $f(x)$  是连续的,且可行集是非空的有界闭集,则最优解一定存在。

即定义在非空的有界闭集上的连续函数是有极大值的。

其实,在一般的度量空间中有更一般的结论:

定理:度量空间  $R$  中的紧集  $D$  上的连续函数  $f$  必然有界,而且上、下确界可以达到。

而欧氏空间中的非空有界闭集,必定是紧集,故 Weierstrass 定理可以看作上述定理的一个特例。

这里值得指出的是,韦氏定理的条件是充分的而非必要的。即存在最优值,并不一定要求满足上述条件,但满足上述条件的最大值问题一定有解。

### 1.2.3 最优值的唯一性

唯一性定理：

如果可行集  $G$  是严格凸的,或者目标函数  $f(x)$  是严格拟凹的,则最优解唯一。

证明:设  $x^*$  为最优解,设另存在一解  $x' \in G$ ,且  $x' \neq x^*$  ( $f(x^*) = f(x')$ ),因为  $G$  为凸集的,  $\exists \bar{x} = \lambda x^* + (1-\lambda)x' \in G$ ,  $\lambda \in [0, 1]$ ,如果  $f(x)$  是严格拟凹的,则有

$f(\bar{x}) > \lambda f(x^*) + (1-\lambda)f(x') = f(x^*)$ ,与  $x^*$  是最优解的定义矛盾。故不存在另一个最优解  $x'$ 。

或者如果  $G$  是严格凸的,则  $\bar{x} = \lambda x^* + (1-\lambda)x'$  是  $G$  的内点,则一定可以找到一点,使得  $f(x)$  的值更大,这也与  $x^*$  是最优值矛盾。

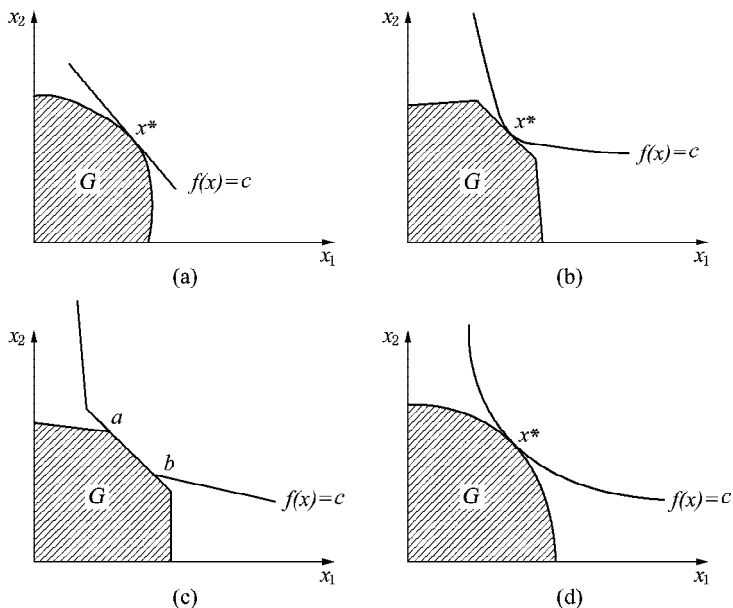


图 1.6

其实,唯一性定理条件表明一个事实,即存在一条直线(二维的情况),将目标函数的轮廓线与可行集分离开来,如图 1.7, 直线  $px = q$  将可行集与  $f(x) = c$  在图中分割成二部分,仅有一点相切,这一点即为最优解  $x^*$ 。事实上,直线  $px = q$  是可行集中所能达到最边界的值,又是轮廓线  $f(x) = c$  所能达到最小的值。这条直线确定了

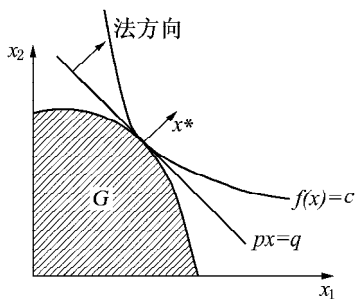


图 1.7

了曲线  $f(x) = c$  的法方向,即目标函数增大的方向,曲线族  $f(x) = c$  在向外移动( $f(x)$  增大)时,所能达到的  $G$  的最边界的值即为最优解。这其实给出了求解最优化问题的一种方法。

### 1.3 解的性质

#### 1.3.1 全局线与局部解

前面对最优解的定义是全局性的,即在整个可行集上最优,即  $f(x^*) \geq f(x), \forall x \in G$ ,如图 1.8 中的  $x^*$  称为全局最优解(简

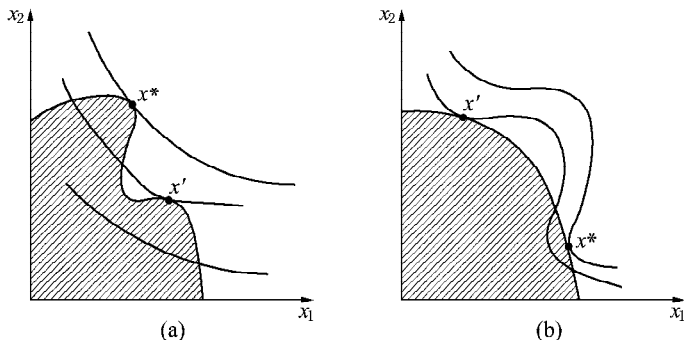


图 1.8