

第四章 生产理论

本章学习要点

- ✈ 理解企业行为目标假设，掌握企业产生的原因和企业规模的决定
- ✈ 掌握短期和长期中产出与投入变化之间的关系，掌握边际报酬递减和边际技术替代率递减
- ✈ 理解和掌握厂商如何实现最优投入组合
- ✈ 掌握规模报酬不变、递增和递减三种投入与产出的关系

第一节 现代企业基本理论

企业行为目标的假设

✈ 利润最大化目标

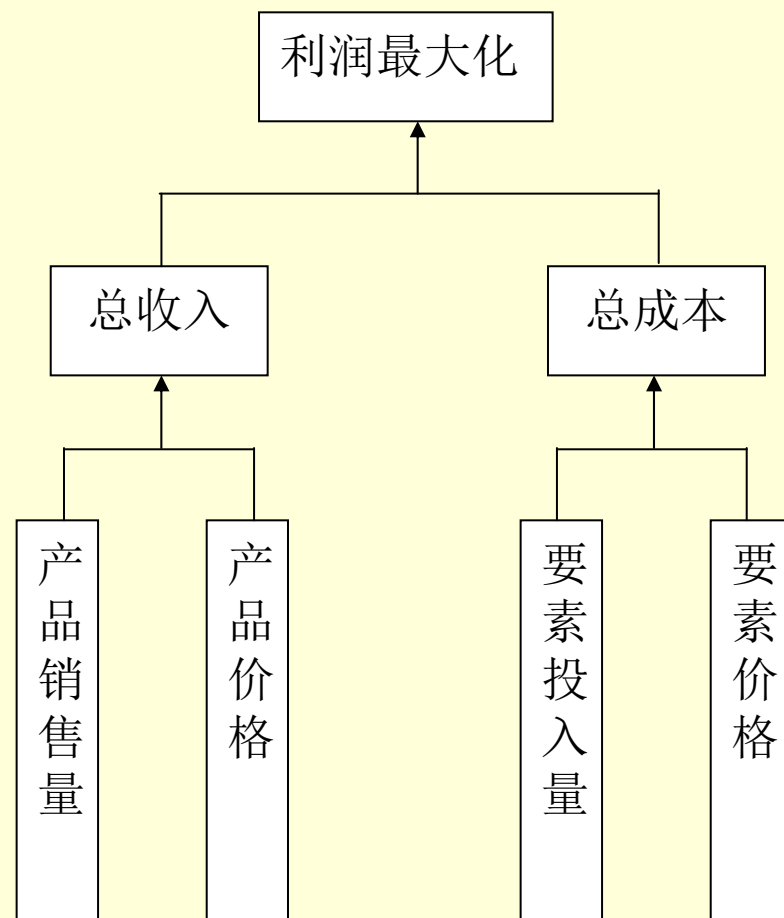
- ❑ 实现利润的最大化，这是生产者行为理论的中心课题
- ❑ 为了获得最大利润，生产者总是尽可能使生产特定产量所支出的成本为最小，或使消耗一定量成本所生产的产量为最大。因此最大利润原则支配着厂商的行为
- ❑ 同消费者行为理论假定消费者以效用最大化为目标一样，在生产者行为的分析中假定厂商以利润最大化为目标

□ 要实现利润最大化，
可从两方面考察

👉 从有形物质的实物角度考察投入的生产要素与产量之间的物质技术关系，这些构成生产理论

👉 从无形的价格、货币角度考察投入的成本与销售收益之间的经济价值关系，这些构成了成本理论

图4.1 厂商行为模型



交易费用（交易成本）

✈ 基本概念

- ❑ 所谓交易费用就是为了完成交易而发生的费用
- ❑ 交易费用分为:寻找和发现交易对象的成本、了解交易价格的成本、讨价还价的成本、订立交易合约的成本、履行合约的成本、监督合约的履行和制裁违约行为的成本, 等等
- ❑ “交易费用”是科斯**1937**年在其著名论文《企业的性质》中首先提出的

✈ 影响交易费用的因素

□ 分工的影响

✎ 交易费用的高低对分工有重要影响

✎ 分工也影响交易费用的大小

□ 意识形态的影响

✎ 意识形态是一种隐性的制度安排，它可能使交易费用减少也可能使交易费用增加，甚至有一些我们不可想象的制度的运行就靠意识形态来维持

□ 其它因素的影响，比如交易技术



企业的本质

- 由于交易成本的存在，市场上的交易有时代价很大。如果将一些交易内部化，则交易成本会大大降低，于是企业作为一种契约组织出现，它的内部资源配置方式代替了利用其外部的市场进行资源配置，就节约了交易成本。企业是产权交易的必然结果
- 企业实际上是一种不同于市场的交易组织，企业作为市场的替代能够降低市场交易费用，这正是企业的本质
- 企业将外部成本内部化的过程就是用企业内部运行机制来替代市场价格运行机制，也就是用企业内部下上级的权威关系来替代市场的平等交易关系

- 所有的交易都内部化为企业内部的交易,从而节约了交易费用
- 不论任何类型的企业合并都能在不同程度上降低交易费用,提高生产效率
- 如果合并是横向合并,那么有助于企业根据市场需求安排生产
- 如果合并为纵向联合,则有助于原材料、中间产品的供给得到保证,并有助于中间产品的生产单位按最终产品生产单位的需求安排生产
- 合并发生在多样化经营中,也会有利于资源迅速地按照需求变化在部门间转移

企业规模的限制

✈ 企业的组织成本

- ❑ 企业的本质是对市场机制的替代, 那么, 这种替代产生的一个必要条件就是其内部交易的成本要低于市场交易的成本, 前者就是企业的组织成本
- ❑ 组织成本是指企业作为市场的替代而产生的企业组织内部交易的成本, 并不包括企业原有的生产成本
- ❑ 企业内部组织成本与交易成本不同, 它是一种组织管理的成本

✈ 企业的组织成本又是由企业内部信息交换的不完全引起的

- 内部信息的质量

- 内部信息传递速度

✈ 信息技术与交易成本

- 信息技术的发展降低了市场交易成本

- 信息技术的发展降低了企业内部的组织成本

✈ 企业的边界

- ❑ 企业与市场的边界取决于在企业内部的组织成本和市场交易的交易成本的大小关系
- ❑ 如果把节约的交易成本看作边际收益，把组织成本的增加看作边际成本
- ❑ 则企业的边界通过边际收益和边际成本的比较来决定

第二节 生产函数

固定投入与变动投入，长期与短期

✈ 固定投入与变动投入

- ❑ 固定投入是指当市场条件的变化要求产出变化时，其投入量不能立即随之变化的投入

工业产品生产中工厂的厂房、设备等投入在一定时期内是不变的。农业中土地的投入是不变的

- ❑ 变动投入是指当市场条件的变化要求产出变化时，其投入量能立即随之变化的投入

农产品生产中，种子、化肥等投入在一定时期内与生产量一起变化

- ❑ 固定投入与变动投入的划分是建立在长期 (long run) 与短期 (short run) 划分的基础之上

→ 长期与短期

- 短期是指这样的时期，在这段时期内，一种或多种投入是固定的，产量的变化完全是变动要素投入变化的结果
- 长期也称为计划期，它是指这样一种时期，在这段时期，所有的投入都是可以变动的
- 长短并不存在一个绝对的尺度。随着所分析问题的性质不同，长期与短期的绝对长度也不同
- 请举例说明民航运输业的固定投入和变动投入以及长期和短期

生产函数

→ 生产函数的一般形式

- $Q=f(X)=f(X_1, X_2, \dots, X_n)$, X 为投入要素
- 生产函数（**Production Function**）是指在既定的技术水平下，一定的生产要素组合投入与其在理论上可能实现的最大产出之间的对应关系
- 为了使问题简化，我们只讨论单一产品生产的情况，而且假定投入资本（ K ）和劳动（ L ）两种要素。一般形式为：

$$Q=f(K, L)$$

- ❑ 在理解概念的时候要注意以下几个要点：
- 👉 生产要素通常通过既定比例组合后投入生产
- 👉 生产函数是投入要素与其最大产出之间的对应关系
- 👉 最大产出在理论上存在，但在现实中往往不存在
- 👉 生产函数必然反映既定的技术水平
- ➔ 生产函数的基本特征
- ❑ 单值对应性
- 👉 给定一组投入要素向量，最大的产出一定是唯一的

□ 单调性

- ➡ 在生产函数给定情况下，任何一种要素的增加或减少都会同时增加或减少产出

$$Q=f(X)=f(X_1,X_2, \dots, X_n)$$

$$\partial Q/\partial X_i \geq 0 \quad (i=1,2, \dots, n)$$

- ➡ 即任何一种生产要素对产出都有贡献，没有滥竽充数者。这一性质由企业是经济人的假定推出，即任何企业不会白白浪费某种生产要素而不增加产出

□ 连续性

- ☞ 这一条也可以视为假定。即投入的要素和实现的产出总是可以无限细分
- ☞ 这决定了生产函数是可导的

□ 边际技术替代率递减

- ☞ 边际技术替代率（**MRTS**）是指一种要素增加或者减少一个单位，另一种要素也必须减少或者增加一个单位。我们留待后面继续讨论

→ 技术系数与投入比例

□ 给定一组投入向量 $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ ，对应的产出为 $Q = Q(X_1, X_2, \dots, X_n)$ ，把技术水平考虑在内，假定技术对各种要素及其匹配产生全方位的影响，由于技术水平既定，所以可看作是常量处理（但不同的技术水平可以被看作不同的常量），它从总体上影响着产出水平，则可以提出一个技术因子 A （ A 代表技术水平，也叫技术系数）

□ 生产函数的一般表达式就变成：

$$Q = A f(X) = A f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

- ❑ 技术水平变化，最大的产出 Q 一定要发生变化
- ❑ 通常，为处理问题方便，把技术系数隐含在生产函数内部
- ❑ 在涉及技术进步等问题的分析讨论时，技术系数 A 被凸显出来，显含在生产函数内
- ❑ 技术系数又叫投入比例，分为可变比例和固定比例的投入
- ☞ 可变比例的投入是指生产一定量的产出所需投入物的比例是可以变动的
- ☞ 固定比例的投入是指生产一定量的产出只存在唯一一种投入比例

第三节 一种可变要素的生产

- 本节所讨论的问题是假定只有一种要素的投入是变动的，其余要素的投入是固定的
- 作出这样的假定表明我们所进行的是一种短期的分析
- 短期内一种要素投入变动，其余要素投入固定的情况在农业中最为典型。在农产品生产中，土地是固定的，劳动投入可以变化
- 假定我们所讨论的生产函数的形式为

$$Q=f(L,K_0)$$

其中 K_0 表示固定的资本投入

- 据此来讨论产出变化与投入变化之间的关系

总产量、平均产量和边际产量

✈ 总产量、平均产量和边际产量的基本概念

□ 总产量（**TP**）是在某一给定时期生产要素所能生产的全部产量

☞ 总产量可以用上述的生产函数表示：

$$TP=Q=f(L,K_0)$$

☞ 经济分析中把总产量看做是变动要素的总产量

☞ 由于我们假定资本投入保持不变, 只有劳动投入发生变化, 因此, 我们把总产量 **TP** 看做是劳动的总产量, 表示为 TP_L

- ❑ 平均产量（AP）——一种要素的平均产量是以总产量除以该要素的投入量
- ☞ 平均产量总是指变动要素的平均产量
- ☞ 就上面的生产函数而言，劳动的平均产量表示为：
$$AP_L = Q/L$$
- ❑ 边际产量 (marginal product), 用 MP 表示。一种要素的边际产量是该要素的增量所引起的总产量的增量
- ☞ 由边际产量的定义知道，只有变动要素才会有边际产量

☞ 就上面的生产函数而言，劳动的边际产量表示为

$$MP_L = \Delta Q / \Delta L$$

$$\text{或 } = dQ/dL$$

➔ 三者之间的关系

- ❑ 我们举例说明总产量、平均产量与边际产量如何随投入量的变化而变化
- ❑ 假定某厂商生产某种商品，使用的工人人数不同，产量也不同，表 4.1 描述了这种变化

表4.1 劳动投入变化所引起的农产品产出变

工人人数(L)	总产量(Q)	平均产量(AP)	边际产量(MP _L)
0	0	—	—
1	50	50	50
2	150	75	100
<u>3</u>	300	100	<u>150</u>
<u>4</u>	400	<u>100</u>	100
5	480	96	80
6	540	90	60
7	580	83	40
8	610	76	30
<u>9</u>	<u>610</u>	<u>68</u>	<u>0</u>
10	580	58	-30

□ 利用表 4.1 中的数据绘成图 4.4 的总产量曲线与图 4.5 中的平均产量曲线及边际产量曲线

图4.4 总产量

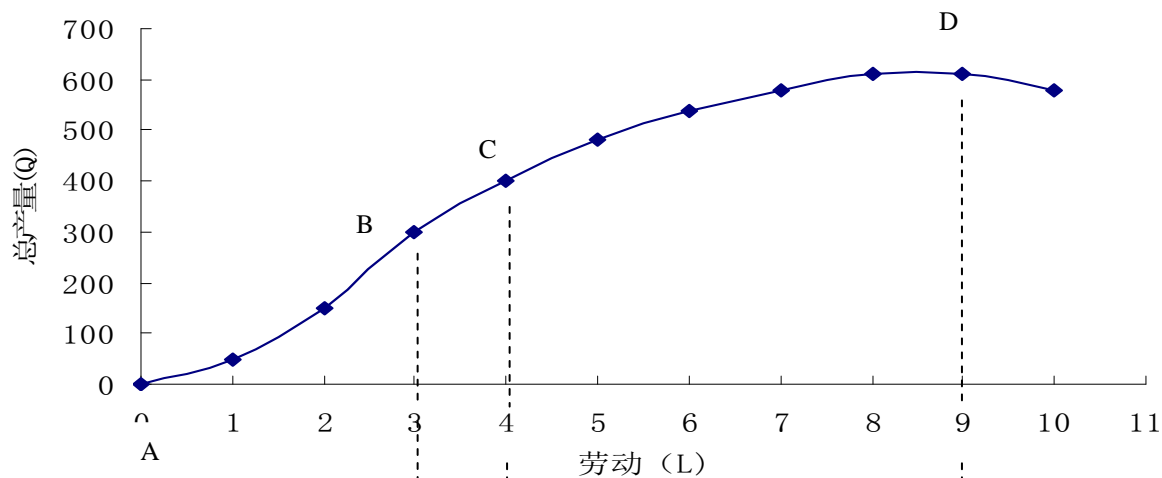
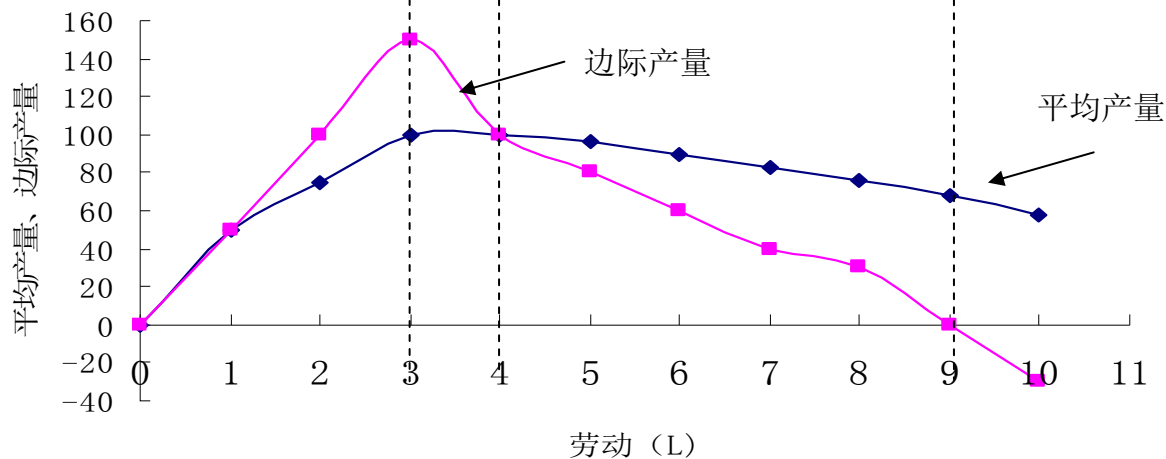


图4.5 平均产量、边际产量



□ 总产量和边际产量

- ➡ 根据边际产量的定义，边际产量等于总产量曲线在各点切线的斜率（导数的几何意义）。在投入 3 个工人以前，总产量以递增速度上升，表现为总产量曲线形状为凸曲线（凸向横轴），相应地，边际产量曲线是上升的，表明增加劳动能增加总产量的增量（总产量对劳动的二阶导数为正）
- ➡ 从第 3 个工人到第 9 个工人，总产量以递减的速率上升，总产量曲线形状为凹曲线，此时边际产量曲线下倾，表明增加劳动虽然能增加总产量但总产量的增量减少（总产量对劳动的二阶导数为负）

- ➡ 当工人人数为 9 时，总产量曲线达到最高点 D，此时边际产量曲线与横轴相交，边际产量为零，总产量达到最大
- 总产量和平均产量
- ➡ 在几何上，平均产量 (Q/L) 实际上就是总产量曲线上每一点与原点连线的斜率
- ➡ 在图中，总产量曲线上的某一点与原点的连线恰好是总产量曲线的切线时，斜率达到最大 (如果以原点为始点，向总产量曲线上的每一点作射线，那么曲线上任一点射线都位于前述射线的下方)，相应的劳动投入量为 4，从而平均产量达到最大

□ 边际产量和平均产量

- ➡ 当边际产量大于平均产量 (边际产量线在平均产量线上方), 即劳动投入量小于 4 时, 平均产量上升
- ➡ 当边际产量小于平均产量 (边际产量线在平均产量线下方), 即劳动投入量大于 4 时, 平均产量下降
- ➡ 当边际产量等于平均产量 (两条曲线相交), 即工人人数为 4 时, 平均产量达到最大。也就是说, 边际产量曲线穿过平均产量曲线的最高点

边际报酬递减规律

- ➔ 边际报酬递减规律 (Law of diminishing marginal returns)
- 在技术给定和其他要素投入不变的情况下，连续增加 1 单位某一种要素所带来的产量的增量迟早会出现下降（即使在开始阶段可能会上升），这就是边际生产力递减规律 (Law of diminishing marginal productivity)，也称之为边际报酬递减规律
- 对边际报酬递减规律的理解

✈ 需要注意的几点

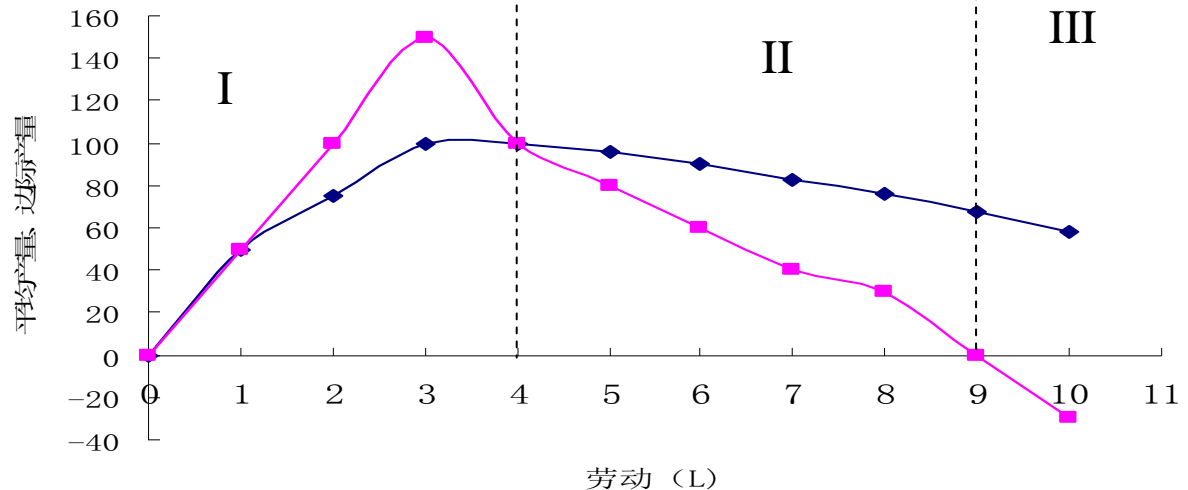
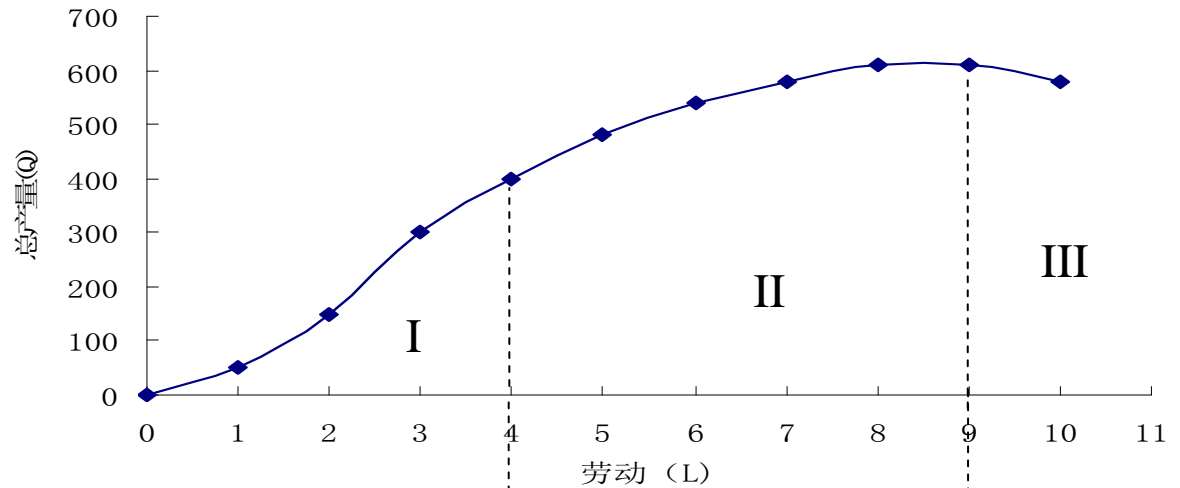
- ❑ 边际生产力递减是以技术不变为前提
- ❑ 它是以其他生产要素固定不变，只有一种生产要素的变动为前提
- ❑ 它是在可变要素增加到一定程度之后才出现
- ❑ 它假定所有的可变投入要素是同质的，即所有劳动者在操作技术、劳动积极性等各个方面都没有差异

生产阶段

✈ 对于生产者而言，为了达到技术上的效率，应该把生产推进到第二阶段

✈ 至于推进到第二阶段的哪一点，要看生产要素的价格

图4.6 生产阶段



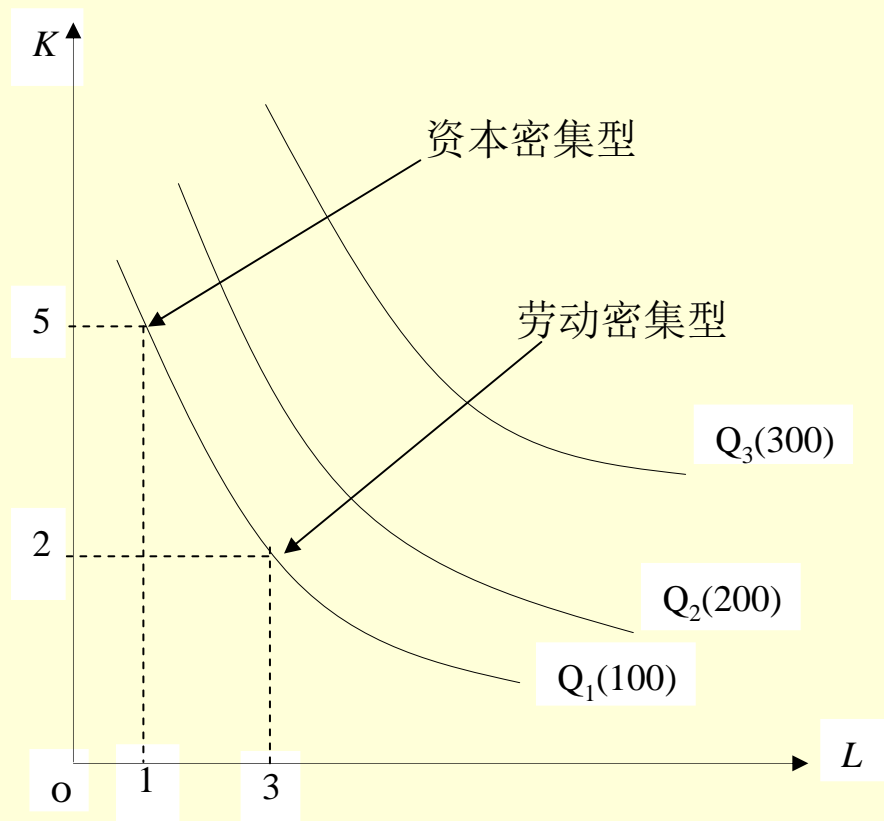
第四节 两种可变要素的生产

等产量曲线

→ 等产量曲线的推导

□ 我们仍然假定只有两种投入要素，资本 K 和劳动 L 。生产函数为 $Q=f(L, K)$ 。两种要素都是可变的，并且两者之间可以相互替代，那么等产量线就是一条由用技术上有效的方法生产一定产量的所有劳动和资本可能组合点所组成的一条曲线

图4.7 等产量曲线



✈ 等产量曲线的性质

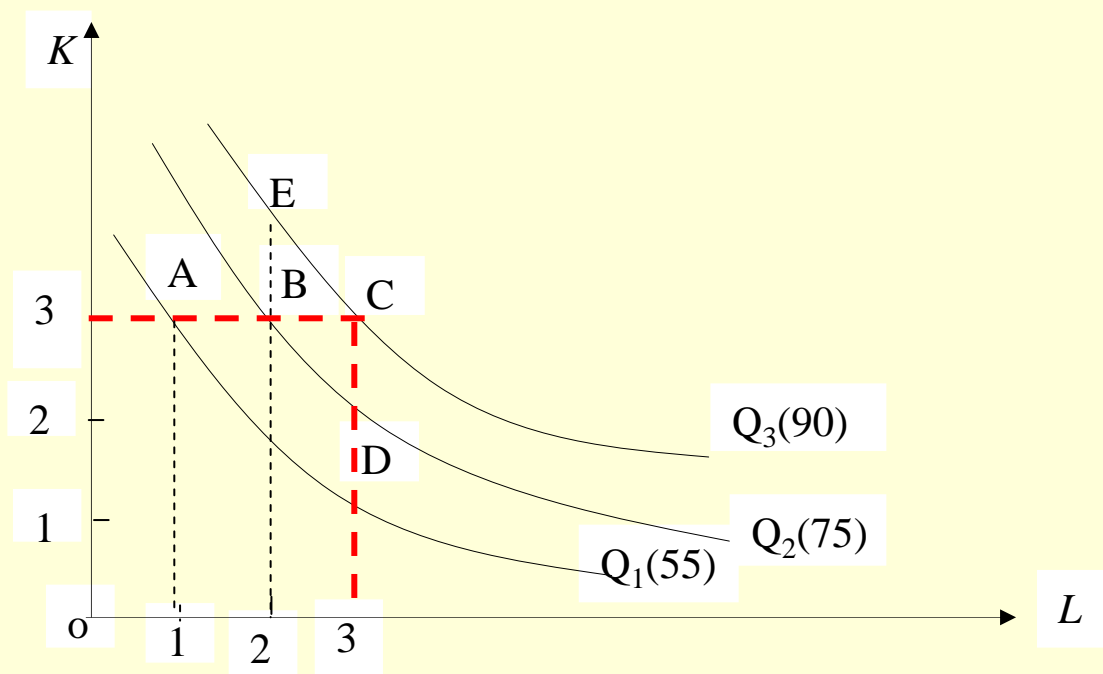
- ❑ 处在较高位置上即离原点较远的等产量线总是代表较大的产出
- ❑ 同一等产量曲线图上的任意两条等产量曲线不能相交
- ❑ 等产量曲线凸向原点向右下方倾斜, 斜率为负
- ✈ 虽然等产量曲线同前一章讲过的无差异曲线类似, 但两者却代表着不同的经济含义: 无差异曲线代表消费者对两种消费品不同组合的主观评价, 而等产量线却代表两种生产要素的不同组合与产量之间的技术联系

边际报酬递减

→ 在图 4.8 中，劳动与资本都呈现了递减的报酬

→ 在特定的资本投入水平(例如 3)上划一条横线来观察为什么劳动的报酬递减

图4.8 劳动和资本报酬递减



边际技术替代率递减

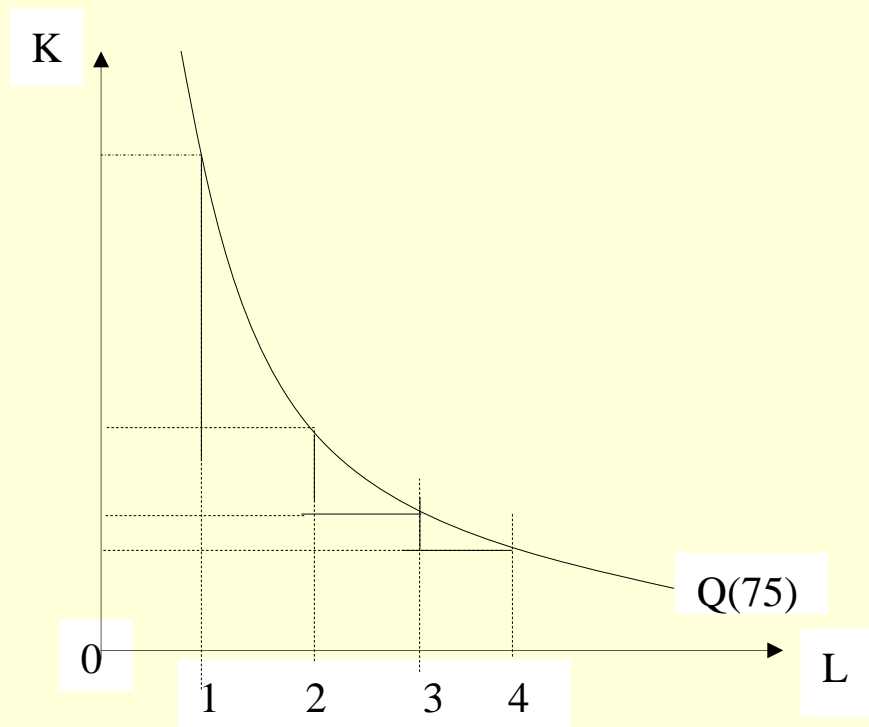
- 当两种投入品可变化时，经理人员往往会考虑用一种投入品替代另一种投入品
- 等产量线的斜率表明了在接受保持产出不变的前提下一种投入品与其他投入品之间替换的关系
- 边际技术替代率（Marginal Rate of Technical Substitution）
- 在维持产出不变的情况下，每增加或减少一单位某种要素投入量，所减少或增加的另一种要素投入量叫做前一种要素对后一种要素的边际技术替代率

✈ 劳动—资本的边际技术替代率指的是在保持产出不变的前提下，多投入一单位劳动，资本的投入可以减少的量

$MRTS =$ 一资本投入的改变量 / 劳动投入的改变量

$$= -\Delta K / \Delta L = -dK / dL$$

图4.9 边际技术替代率递减



- 等产量线是凸形的—— $MRTS$ 沿着等量线不断变小。生产过程需要投入品的平衡使用
- 劳动投入增加产生的产量的增加 $= MP_L \times \Delta L$
资本投入减少产生的产量的下降 $= MP_K \times \Delta K$
在等产量线上, 总产出不变, 其改变量为0, 因此可得:

$$MP_L \times \Delta L + MP_K \times \Delta K = 0$$

$$MP_L / MP_K = -\Delta K / \Delta L = MRTS$$

- 沿着等产量线, 不断地用劳动替代资本, 资本的边际产出逐渐上升, 而劳动的边际产出逐渐下降, 边际技术替代率的值越来越小

边际报酬递减与边际技术替代率递减

- 边际技术替代率递减与边际报酬递减（边际产品递减）二者之间有密切联系，但不完全相同
- 边际报酬递减的假定涉及到的是当我们增加一种投入物数量时而令其它投入量不变，边际报酬会怎样变化
- 技术替代率递减则是指当我们增加一种投入物数量，并相应减少另一种投入数量以使产出数量保持不变，边际产品的比率或等产量曲线的斜率会怎样变化

第五节 最优投入组合

等成本线

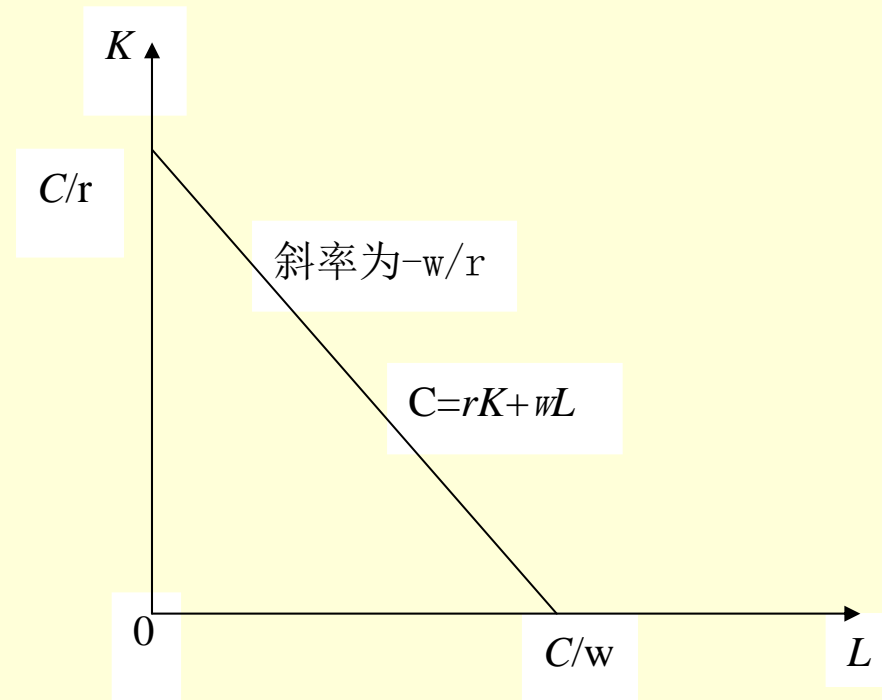
- ✈ 等成本线 (isocost line) 是指在一给定的时期,在现行市场价格下,厂商花费同样的总成本所能够购买的两种要素所有可能的组合
- ✈ 用 w 代表劳动的价格,用 r 代表资本的价格。假定厂 商用于购买劳动与资本的总费用 (或称总成本) 为 C 。在既定的成本 C 下,厂商对于两种要素的购买选择由下列成本方程给出:

$$C=rK+wL$$

→ 等成本线也称为厂商的预算限制线，表示厂商对于两种生产要素的购买不能超出它的总成本支出的限制

→ 等成本线的截距为 C/r ，它表示把全部成本支出用于购买资本，而一点劳动也不购买的情况下，所能购买的资本的数量。等成本线的斜率为 $-w/r$ ，它是劳动与资本的价格比率，其大小取决于资本与劳动两要素相对价格的高低

图4.10 等成本线

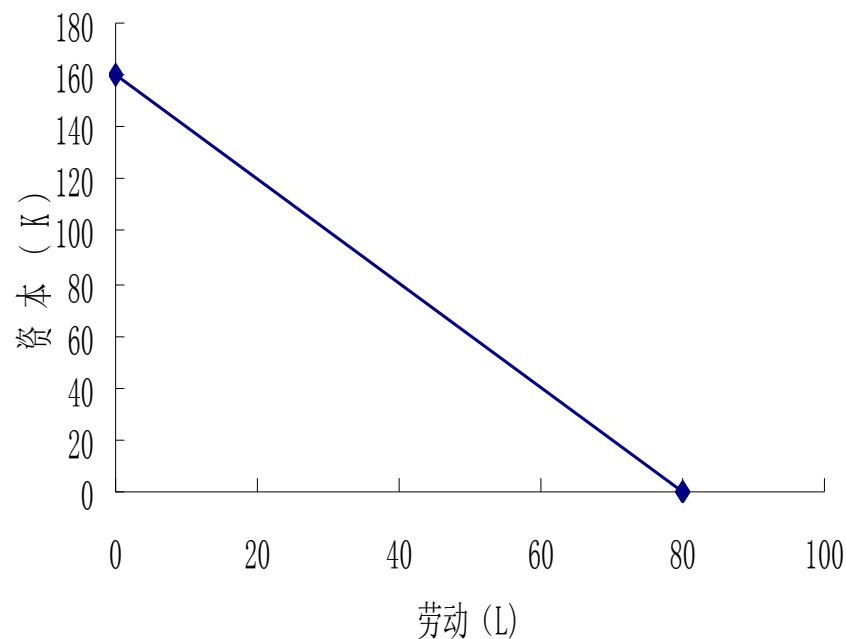


✈ 若劳动的单价为
 $w=200$ 元，资本的单价
 $w=100$ 元，某厂商
计划将16000 元总成
本用于购买劳动和资本。
该厂商的等成本线为：

$$16000=100K+200L$$

$$\text{或者 } K=160-2L$$

图4.11 等成本线：数字实例



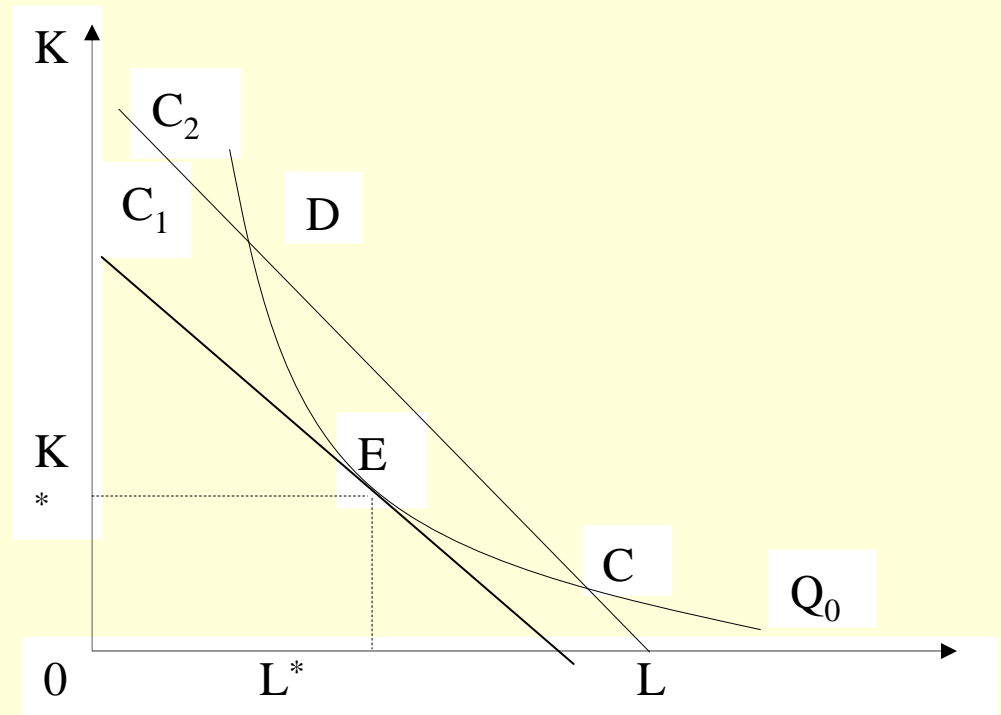
最优投入组合

✈ 最优要素投入组合均衡的必要条件是资本与劳动两种要素的边际技术替代率等于这两种要素的价格比率。即

$$MRTS_{LK} = w/r$$

✈ 图中的 E 点是实现最优要素投入组合的均衡点

图4.12 最优要素组合的均衡



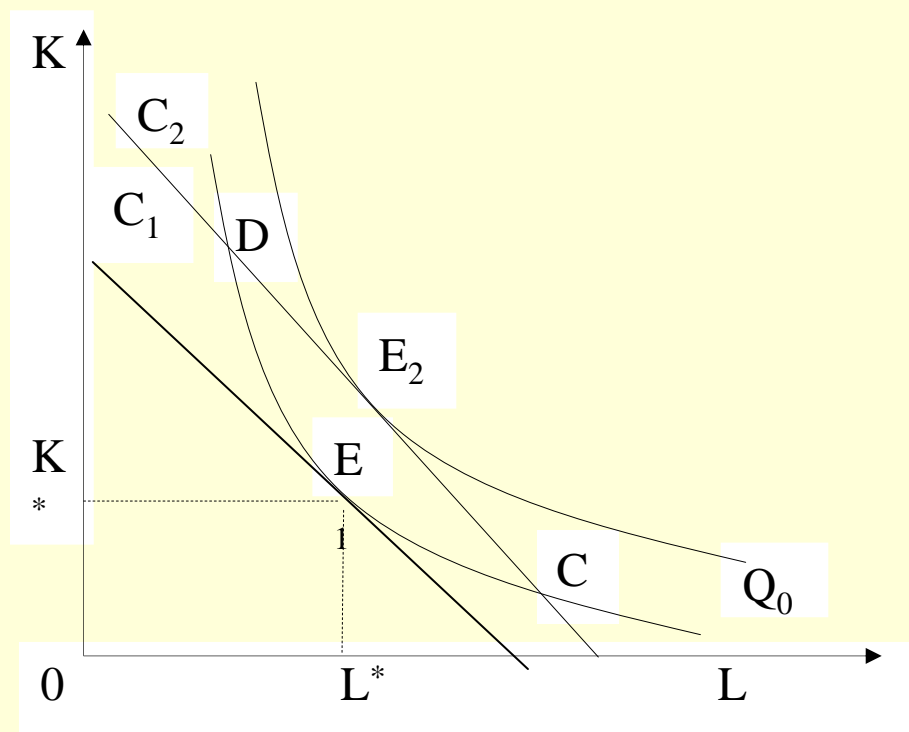
→ 达到均衡的方法有二

□ 提高产量：即保持成本不变，寻求最高的产量

□ 产量固定，减小支出

→ 关于厂商最优要素投入组合均衡点的分析类似于消费者无差异曲线与家庭预算线讨论中关于消费者效用最大化均衡点的分析

图4.13 如何到达最优要素组合的均衡



第六节 规模报酬

→ 规模报酬不变

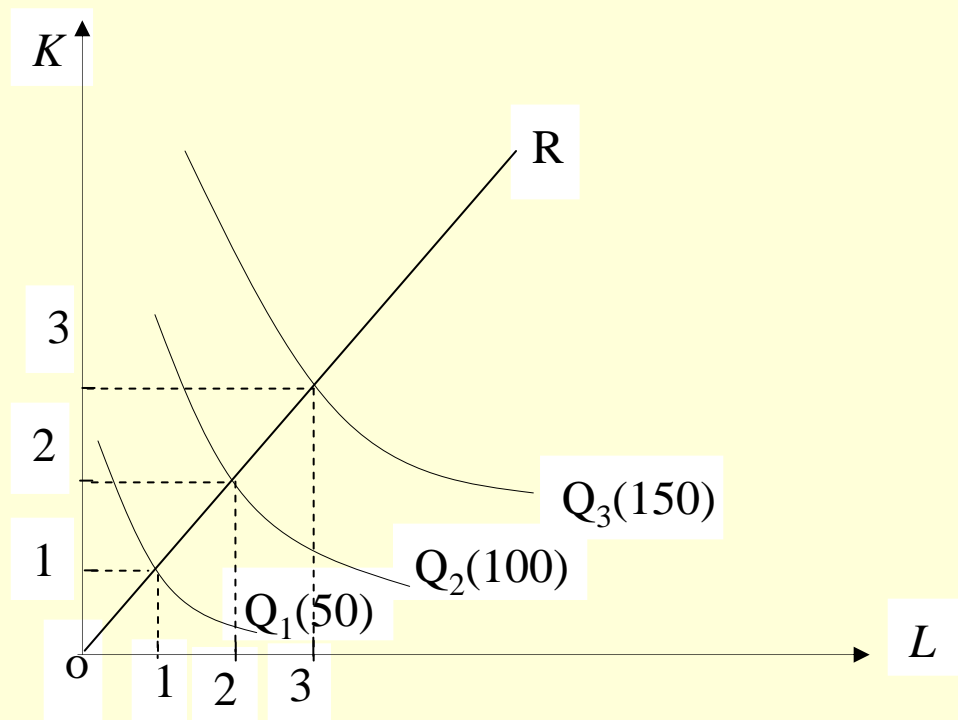
□ 如果所有要素投入按同比例增加也带来产出的同比例增加，我们称为规模报酬不变

□ 对于生产函数

$Q=f(K, L)$ 来说，如果有：

$f(tK, tL)=tf(K, L)$ ，
则为规模报酬不变

图4.13 规模报酬不变生产函数



→ 规模报酬递增

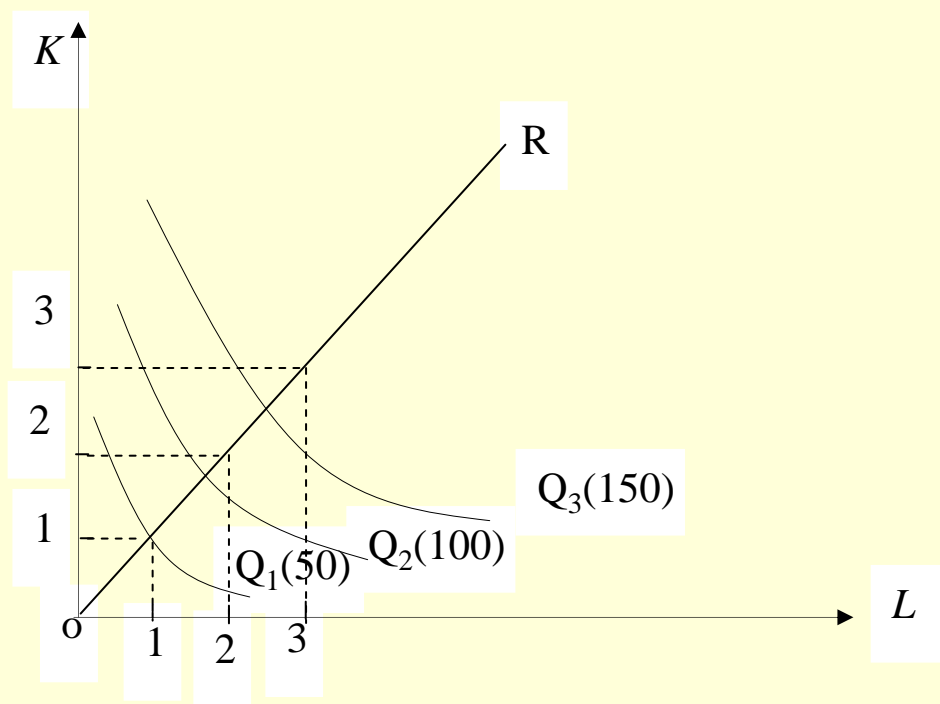
□ 如果所有要素投入按同比例增加也带来产出更大比例的增加, 我们称为规模报酬递增

□ 对于生产函数

$Q=f(K, L)$ 来说, 如果有:

$f(tK, tL) > tf(K, L)$,
则为规模报酬递增

图4.14 规模报酬递增生产函数



→ 规模报酬递减

□ 如果所有要素投入按同比例增加带来产出增加的比例更小, 我们称为规模报酬递减

□ 对于生产函数

$Q=f(K, L)$ 来说, 如果有:

$f(tK, tL) < tf(K, L)$,
则为规模报酬递减

图4.15 规模报酬递减生产函数

