

## 第四章 生产理论

### 知识目标

- 了解生产要素及生产函数。
- 了解总产量、平均产量和边际产量以及它们之间的关系。
- 掌握边际报酬递减规律。
- 掌握等产量曲线和等成本线的含义及特点。
- 理解规模报酬的含义及类型。



### 案例导入

#### 最大≠最好：企业规模要适度

大多数中国企业高管们都认为，他们的企业必须做到最大，才能做到最好。随着一个又一个行业开始整合，许多人以为，只有那些规模不断扩张的企业才能大获全胜。

然而，埃森哲目前从事的一项研究发现，即使在中国，规模给企业带来的竞争优势也是有限的。不顾一切，特别是不顾企业面对新的挑战时需保持灵活应变能力这一客观要求，一味地追求规模的增长将是十分危险的。对于规模，企业需要审慎地对待，既要对企业的能力和运营环境有清醒的认识，也要对其他一些关键的影响绩效的因素予以充分的考虑。

在西方经济学中，生产者亦称为厂商或企业，它是指能够做出统一的生产决策的单个经济单位，厂商主要可以采取三种组织形式：个人企业、合伙制企业和公司制企业。

在微观经济学中，一般总是假定厂商的目标是追求利润最大化。但在现实经济生活中，厂商有时并不一定选择实现最大化利润的决策，厂商长期生存的经验做法是实现销售收入最大化或市场销售份额最大化。不过从长期看，不管在信息不完全条件下找到利润最大化的策略有多么困难，也不管经理偏离利润最大化目标的动机是多么强烈，一个不以利润最大化为目标的厂商必将被市场竞争所淘汰。所以，实现利润最大化是一个厂商参与竞争和生存的基本准则。

## 第一节 生产函数概述

### 一、生产与生产要素

生产是对各种生产要素进行组合以制成产品或提供劳务的过程,即人类通过劳动变更物质的性能,创造或增加满足人类欲望的效用,也就是投入变成产出的过程。生产理论的重点就是讨论如何有效地利用各种生产要素来进行生产活动,使产量最大或成本最低。

生产要素是指在生产中投入的各种经济资源。生产要素一般被划分为劳动、资本、土地和企业家才能四种。

(1) 劳动。劳动是指生产活动中人类一切体力和智力的消耗,可从劳动的数量和质量两方面加以测定。

(2) 资本。资本可以表现为实物形态和货币形态,其实物形态又称为资本品或投资品,是厂商用于生产的一切资本物品,如设备、厂房、建筑物等一切人类创造的供生产和经营所需要的物品,其货币形态通常称为货币资本。

(3) 土地。经济学中的土地泛指一切自然资源,除了土地之外,还包括森林、水、空气等可利用资源,地下的各种矿藏资源以及海洋中能够利用的各种物资。

(4) 企业家才能。企业家才能是企业家对上述生产要素的合理组织、管理和创新并承担经济活动风险的职能,是企业家才干与能力在生产中的体现。

### 二、生产函数

生产过程中生产要素的投入量和产品的产出量之间的关系可以用生产函数来表示。生产函数表示在一定时期内,在既定的技术水平条件下,各种可行的生产要素组合和所能达到的最大产量之间的技术联系。如果用  $Q$  表示所能生产的最大产量,投入的生产要素分别是劳动  $L$ 、资本  $K$ 、土地  $N$ 、企业家才能  $T$  等,那么生产函数可用公式表示为

$$Q=f(L,K,N,T\cdots)$$

在实际分析要素与产量之间的关系时,一般认为土地总量是固定的,而企业家才能又难以估算,所以通常假定生产中只使用劳动和资本这两种生产要素,因此,生产函数可表示为

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

要说明的是,由于生产函数表示的是投入要素与最大产出之间的相互关系,表明投入要素的使用是有效率的。在对生产者行为进行分析时,假定所有厂商都知道相应产品的生产函数,因此他们总能达到技术上高效率的产量。这是因为,一方面以盈利为目的的厂商总在寻求达到最大产量的途径;另一方面,做不到这点的厂商难免会在竞争中被淘汰。

### 三、几种常见的生产函数

#### 1. 固定投入比例的生产函数

任何生产过程中的各种生产要素投入数量之间都存在一定的比例关系。固定投入比例生产函数也被称为里昂惕夫生产函数,是指在每一个产量水平上任何一对要素投入量之间的比例都是固定的生产函数。假定生产过程中只使用劳动和资本两种要素,则固定投入比例生产函数的通常形式为

$$Q=\min(L/u,K/v)$$

式中, $Q$  为产量; $L$  和  $K$  分别为劳动和资本的投入量;常数  $u$  和  $v$  分别为固定的劳动和资本的生产技术系数,它们分别表示生产一单位产品所需要的固定的劳动投入量和资本投入量。该式的生产函数表示:产量  $Q$  取决于  $L/u$  和  $K/v$  这两个比值中较小的一个,即使其中的一个比例数值较大,那也不会提高产量。因为,在这里,常数  $u$  和  $v$  作为劳动和资本的生产技术系数是给定的,即生产必须按照  $L$  和  $K$  之间的固定比例展开,当一种生产要素的数量不能变动时,另一种生产要素的数量再多也不能增加产量。

#### 2. 柯布-道格拉斯生产函数

柯布-道格拉斯生产函数是由美国数学家柯布和经济学家道格拉斯于 20 世纪 30 年代初一起提出来的。这个函数被认为是很有用的生产函数,它在经济理论的分析 and 实证研究中都具有一定意义,该生产函数的一般形式为

$$Q=AL^{\alpha}K^{\beta}$$

式中, $Q$  代表产出量; $L$  和  $K$  分别代表劳动和资本的投入量; $A$  是规模参数, $\alpha$  和  $\beta$  分别为劳动和资本投入的贡献系数。

柯布-道格拉斯生产函数中的参数  $\alpha$  和  $\beta$  的经济含义是:当  $\alpha+\beta=1$  时, $\alpha$  和  $\beta$  分别表示劳动和资本在生产过程中的相对重要性, $\alpha$  为劳动贡献在总产量中所占的份额, $\beta$  为资本贡献在总产量中所占的份额。根据柯布和道格拉斯两人对美国 1899—1922 年有关经济资料的分析 and 估算, $\alpha$  值约为 0.75, $\beta$  值约为 0.25。它说明,在这一期间的总产量中,劳动贡献的相对份额为 75%,资本贡献的相对份额为 25%。

此外,根据柯布-道格拉斯生产函数中的参数  $\alpha$  和  $\beta$  之和,还可以判断规模报酬的情况。若  $\alpha+\beta>1$ ,则为规模报酬递增;若  $\alpha+\beta=1$ ,则为规模报酬不变;若  $\alpha+\beta<1$ ,则为规模报酬递减。

## 第二节 一种可变生产要素的生产函数

微观经济学通常以一种可变生产要素的生产函数考察短期生产理论,短期是指生产者来不及调整全部生产要素的数量,至少有一种生产要素的数量是固定不变的时间周期。

由于劳动和资本是生产中最主要的两种投入,因此,在具体分析生产者行为时,通常假定厂商只使用这两种生产要素。短期内,假设只有一种可变投入(如劳动)随产量变化而变

化,资本保持不变,生产函数可以表示为

$$Q=f(L,\overline{K})$$

式中, $Q$ 代表产出量, $L$ 和 $\overline{K}$ 分别代表劳动和资本的投入量。在资本 $K$ 的上面加一横线表示它是一个常数,只有劳动 $L$ 才是生产中的可变要素。因此,短期生产函数也可以更简单地表示为

$$Q=f(L)$$

式中, $Q$ 代表产出量; $L$ 代表劳动的投入量。

一、总产量、平均产量和边际产量

总产量(total product, TP)是指在资本投入量既定的条件下,与一定可变生产要素劳动的投入量相对应的最大产量的总和。总产量可用公式表示为

$$TP_L=f(L)$$

平均产量(average product, AP)是指平均每个单位可变生产要素劳动所能生产的产量。平均产量可用公式表示为

$$AP_L=\frac{TP_L}{L}=\frac{f(L)}{L}$$

式中, $AP_L$ 代表劳动的平均产量; $TP_L$ 代表劳动的总产量; $L$ 代表劳动的投入量。

边际产量(marginal product, MP)是指每增加一单位可变要素劳动的投入量所引起的总产量的变动量。边际产量可用公式表示为

$$MP_L=\frac{\Delta TP_L}{\Delta L}$$

或

$$MP_L=\frac{\Delta TP_L}{\Delta L}$$

式中, $MP_L$ 代表劳动的边际产量; $\Delta TP_L$ 代表总产量的增量; $L$ 代表劳动的投入量; $\Delta L$ 代表劳动投入量的增量。

假定生产某种产品所用的生产要素是资本与劳动,其中资本是固定的,劳动是可变的,总产量、平均产量与边际产量的变动规律如表 4-1 所示。

表 4-1 总产量、平均产量和边际产量的变动规律

| 劳动投入 | 总 产 量 | 平均产量 | 边际产量 |
|------|-------|------|------|
| 0    | 0     | 0    | 0    |
| 1    | 8     | 8    | 8    |
| 2    | 20    | 10   | 12   |
| 3    | 36    | 12   | 16   |
| 4    | 48    | 12   | 12   |
| 5    | 55    | 11   | 7    |
| 6    | 60    | 10   | 5    |
| 7    | 60    | 8.6  | 0    |
| 8    | 56    | 7    | -4   |

根据表可以画出总产量、平均产量和边际产量曲线,如图 4-1 所示。

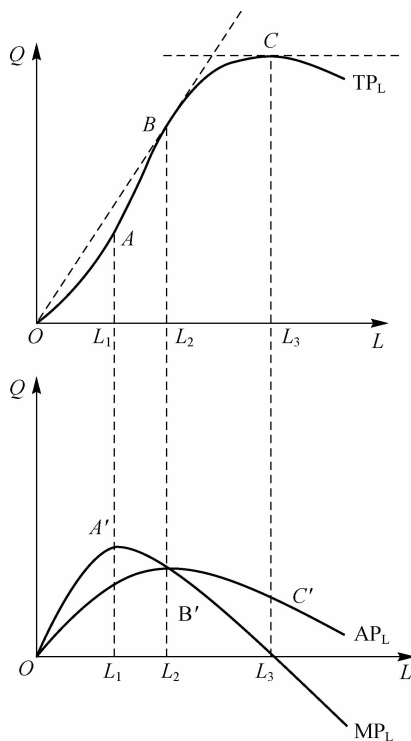


图 4-1 总产量、平均产量和边际产量曲线

从表 4-1 和图 4-1 中可以看出总产量、平均产量和边际产量曲线的特点以及总产量、平均产量和边际产量三者之间的关系。

### 1. 总产量的变化

由表 4-1 和图 4-1 可见,随着劳动要素投入的增加,总产量的变化经历了三个阶段。第一个阶段总产量以递增的速度增加,表现为总产量曲线越来越陡直;第二个阶段总产量以递减的速度增加,表现为总产量曲线趋于越来越平缓;第三个阶段总产量递减,表现为总产量曲线向右下方倾斜。

### 2. 总产量与边际产量的关系

根据边际产量的定义,它是指劳动要素 1 个单位的变化所带来的总产量的变化量,由此总产量曲线上任意一点的切线的斜率就是边际产量。总产量以递增的速度增加时,总产量曲线越来越陡直,边际产量是逐渐增加的;当总产量以递减的速度增加时,边际产量是逐渐减少的;当总产量达到最大值时,边际产量为零;而当总产量开始递减时,边际产量转而成为负值。图 4-1 中,总产量曲线上的 A 点的切线的斜率最大,此时边际产量最大;C 点的切线的斜率为零,边际产量为零,总产量达到最大值。

### 3. 总产量与平均产量的关系

根据平均产量的定义,总产量曲线上任一点与原点连线的斜率就是平均产量。从图 4-1 可以看出,总产量曲线上的 B 点和原点的连线的斜率最大,所以此时平均产量达到最大,相

应的劳动投入量为  $L_2$ 。

#### 4. 平均产量与边际产量的关系

当边际产量大于平均产量时,平均产量是递增的;当边际产量小于平均产量时,平均产量是递减的;而在边际产量等于平均产量时,平均产量达到最大值。边际产量和平均产量之间的这种关系对任何函数都存在。在图 4-1 中,可以看出,总产量曲线上的  $B$  点与原点的连线正好是  $B$  点处的切线,即在劳动投入量为  $L_2$  时,边际产量等于平均产量,平均产量达到最大值。

## 二、边际报酬递减规律

边际报酬递减规律又称边际收益递减规律,是指在技术水平不变的条件下,若其他生产要素固定不变,只连续投入一种可变生产要素,那么随着这种可变生产要素投入量的增加,最初每增加一单位该要素所带来的产量增量是递增的;但在达到一定限度之后,增加一单位要素投入所带来的产量增量则是递减的。

在理解边际报酬递减规律时应注意以下几点:

(1) 边际报酬递减是以技术水平不变和其他要素投入量不变为前提的,该规律不能预测在技术水平变动的情况下增加一单位要素投入对产量的影响,对于所有投入要素同时变化的情况也不适用。

(2) 边际报酬递减是以可变要素投入量超过一定限度为前提的。在此之前,因固定要素相对过多,增加可变要素投入会出现收益递增的现象。

(3) 边际报酬递减规律假定所增加的生产要素是同质的,不存在技术性与非技术性要素的区别。如果增加的第二个单位的生产要素比第一个单位的更为有效,则边际收益不一定递减。

边际报酬递减规律是一个以生产实践经验为根据的一般性概括,它指出了生产过程中的一条普遍规律,对于现实生活中绝大多数生产函数都是适用的。边际报酬递减规律存在的原因是:随着可变要素投入量的增加,可变要素投入量与固定要素投入量之间的比例在发生变化。在可变要素投入量增加的最初阶段,相对于固定要素来说,可变要素投入过少,因此,随着可变要素投入量的增加,其边际产量递增,当可变要素与固定要素的配合比例恰当时,边际产量达到最大。如果再继续增加可变要素投入量,由于其他要素的数量是固定的,可变要素就相对过多,于是边际产量就必然递减。



### 案例启示

#### 三季稻不如两季稻

我国的“大跃进”时期,时髦的口号是“人有多大胆,地有多大产”。于是,一些地方将传统的两季稻改为三季稻,结果总产量反而减少了。从经济学的角度看,这是因为违背了边际报酬递减规律。

两季稻是我国农民长期生产经验的总结,它行之有效,说明在传统农业技术下,土地、设备、水利资源、肥料等生产要素得到了充分利用。在农业耕作技术没有发生重大改变的条件,将两季稻改为三季稻并没有改变上述生产要素,只是增加了劳动、种子的投入量,这导致



土地因过度利用而引起肥力下降,设备、水利资源、肥料等由 2 次使用改为 3 次使用,每次使用的数量不足。这样,三季稻的总产量反而低于两季稻。后来,四川省把三季稻改为两季稻之后,全省的粮食产量反而增加了。1980 年,江苏省邗江县的试验结果表明,两季稻每亩总产量达 2 014 斤(1 斤=0.5 千克),而三季稻只有 1 510 斤。更不用说两季稻还节省了生产成本。群众总结的经验是“三三见九,不如二五一十”。这就是对边际报酬递减规律的形象说明。

三、生产要素的合理投入区域

分析一种可变要素的合理投入时,可根据产量的变化将生产过程划分为平均产量递增、平均产量递减和边际产量为负三个区域,如图 4-2 所示。

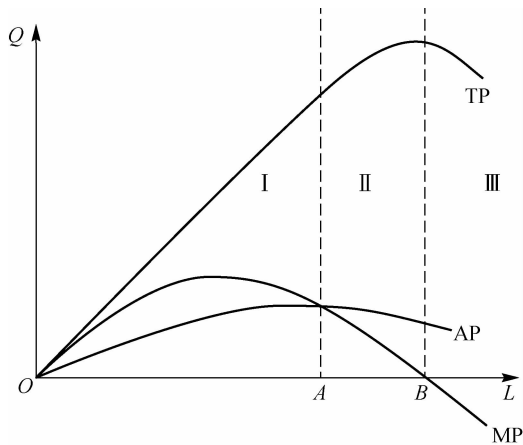


图 4-2 生产要素的投入区域

1. 第Ⅰ区域

这一区域为平均产量递增区域,在这一区域中,劳动的边际产量始终大于劳动的平均产量,从而使劳动的平均产量和总产量都在上升,直到劳动的平均产量达到最大值。这说明在这一区域,可变生产要素相对于不变生产要素投入量过少,不变生产要素的使用效率不高。在这种情况下,生产者增加可变生产要素的投入量可以增加总产量。因此,理性的生产者将增加生产要素投入量,把生产扩大到第Ⅱ区域。

2. 第Ⅱ区域

这一区域为平均产量递减区域,劳动的边际产量小于劳动的平均产量,从而使平均产量递减。但由于边际产量仍大于零,所以只要增加可变要素的投入,总产量仍然连续增加,但以递减的变化率增加。在这一区域的起点  $A$  点,平均产量达到最大;在这一区域的终点  $B$  点,总产量达到最大。

3. 第Ⅲ区域

在这一区域,平均产量继续下降,边际产量变为负值,总产量开始下降。这说明,在这一区域,可变生产要素的投入量相对于不变生产要素来说已经太多,生产者减少可变生产要素

的投入量是有利的。因此,理性的生产者将减少可变生产要素的投入量,把生产退回到第Ⅱ区域。

综上所述,第Ⅱ区域为生产要素的合理投入区域,也就是厂商选择最优投入量的区域。但劳动量的投入究竟在这一区域的哪一点上,要视厂商的目标而定。如果厂商的目标是使平均产量达到最大,那么,劳动量增加到A点即可。如果厂商的目标是使总产量达到最大,那么,劳动量增加到B点即可。如果厂商以利润最大化为目标,则必须结合成本、产品价格等因素来进行分析。因为平均产量为最大时,并不一定利润最大;总产量为最大时,利润也不一定最大。

### 第三节 两种可变生产要素的生产函数

微观经济学通常以两种可变生产要素的生产函数考察长期生产理论,长期是指生产者可以调整全部生产要素的数量的时间周期。

在长期中,劳动和资本投入都可以发生变化,因此,其生产函数可以表示为

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

该式就是两种可变生产要素的生产函数,即长期生产函数。

在长期生产中,所有生产要素的投入数量都是可以改变的。任何一个理性的生产者都会选择一个最优的生产要素组合以实现利润最大化目标。要解决这个问题,必须将等产量线和等成本线结合起来。

#### 一、等产量曲线

##### 1. 等产量曲线的定义及特点

等产量曲线是表示两种生产要素的不同数量的组合可以带来相等产量的一条曲线,或者说表示某一固定数量的产品可以用所需要的两种生产要素的不同数量的组合生产出来的一条曲线,也可以说是给生产者带来的产量相等的两种要素组合的点的轨迹,如图4-3所示。

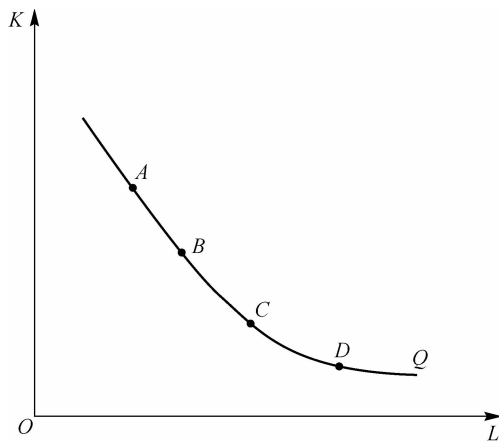


图4-3 等产量曲线



在图 4-3 中,横轴代表劳动  $L$  的投入量,纵轴代表资本  $K$  的投入量, $Q$  代表等产量曲线, $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  表示劳动与资本的四种组合方式。在等产量曲线的任何一点上,劳动  $L$  与资本  $K$  不同数量的组合给生产者所带来的产量都是相同的。

等产量曲线具有以下一些特点:

① 在同一平面图上,可以有无数条等产量曲线。同一条等产量曲线代表同样的产量,不同的等产量曲线代表不同的产量。离原点越远的等产量曲线所代表的产量越高,离原点越近的等产量曲线所代表的产量越低。如图 4-4 所示, $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  是三条不同的等产量曲线,其中  $Q_1$  所代表的产量水平最低, $Q_2$  所代表的产量水平大于  $Q_1$ , $Q_3$  所代表的产量水平最高。

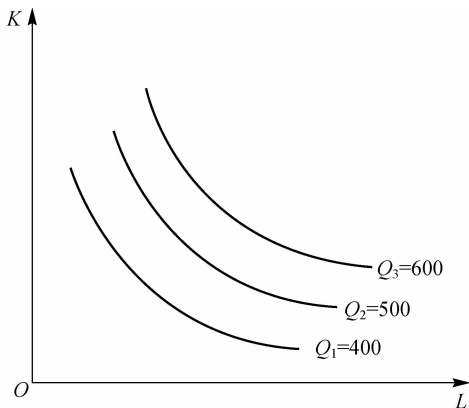


图 4-4 不同产量的等产量曲线

② 在同一平面图上,任意两条等产量曲线不能相交。假设有两条等产量曲线相交于某一点,那么它们在这一点上就有相等的产量,显然这与不同的等产量曲线代表不同的产量水平矛盾。

③ 等产量曲线是一条向右下方倾斜并凸向原点的曲线,其斜率为负值。这表明,在生产者的资源与生产要素价格既定的条件下,为了达到相同的产量,在增加(减少)一种生产要素时,就必须减少(增加)另一种生产要素。由于边际替代率是递减的,等产量曲线斜率的绝对值也是递减的,因而等产量曲线一般都凸向原点。

## 2. 等产量曲线的类型

根据两种可变生产要素间的替代程度,可将等产量曲线分为三种类型。

(1) 两种投入要素之间可以完全替代且替代比例为常数的等产量曲线。这时,等产量曲线是一条直线,如图 4-5(a)所示。

(2) 增加一种要素使用量时,另一种要素使用量不变的等产量曲线。这时,等产量曲线是直角形曲线,如图 4-5(b)所示。这表明投入要素  $L$  和  $K$  是不能替代的,即在保持产量不变的前提下,增加要素  $L$  的投入量,不能减少另一要素  $K$  的投入量。

(3) 在产量不变条件下,两种要素可以在一定程度上相互替代,替代比例随是产量变化的等产量曲线。这时,等产量曲线为一条向右下方倾斜且凸向原点的曲线,如图 4-5(c)所示。这表明两种要素是不能完全替代的,在产量既定条件下,要素  $L$  替代要素  $K$  的比率会

随前者使用量的增加而递减。

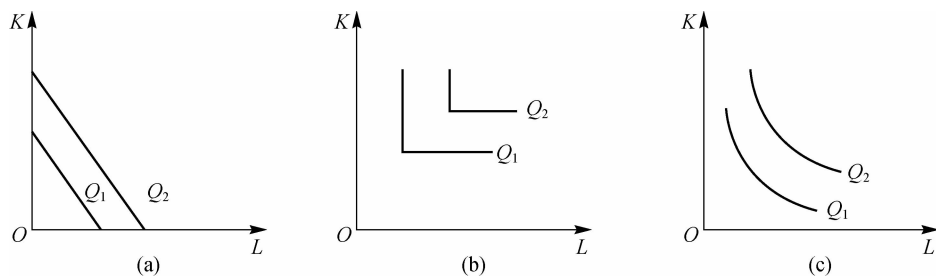


图 4-5 等产量曲线的类型

### 3. 边际技术替代率

(1) 边际技术替代率的定义。边际技术替代率(marginal rate of technical substitution, MRTS)是指在保持产量水平不变的条件下,增加一个单位的某种要素投入量时所减少的另一种生产要素的投入数量。如果以  $\Delta L$  代表劳动投入量的变化量,  $\Delta K$  代表资本投入量的变化量,  $MRTS_{LK}$  代表劳动对资本的边际技术替代率,则有

$$MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L}$$

由于劳动要素和资本要素投入数量的变化方向相反,为了便于说明和叙述,式中添加了一个负号,将边际技术替代率转化为正值。

此式的微分形式为

$$MRTS_{LK} = \lim_{\Delta L \rightarrow 0} -\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{dK}{dL}$$

这说明等产量曲线上某一点的边际技术替代率就是等产量曲线在该点的切线斜率的绝对值。

边际技术替代率还可以用两种生产要素的边际产量之比来表示。如果用  $\Delta K$  表示资本投入量的变动量,  $MP_K$  表示资本的边际产量,那么由此带来的产量的变动量为  $\Delta K MP_K$ ;用  $\Delta L$  表示劳动的增加量,  $MP_L$  表示劳动的边际产量,那么由此带来的产量的变动量为  $\Delta L MP_L$ 。由于产量水平保持不变,因此,这一变化带来的产量变动的净效应为零,即

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

整理可得

$$MRTS_{LK} = \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

(2) 边际技术替代率递减规律。在两种生产要素相互替代的过程中,在维持产量不变的前提下,当一种生产要素的投入量不断增加时,每一单位的这种生产要素所能替代的另一种生产要素的数量是递减的。这一现象被称为边际技术替代率递减规律。边际技术替代率递减的主要原因在于:任何一种产品的生产技术都要求各要素投入之间有适当的比例,这意味着要素之间的替代是有限的。在劳动增加到相当多的数量和资本减少到相当少的数量的

情况下,再用劳动去替代资本将是很困难的。

## 二、等成本线

等成本线也称厂商预算线,是指在既定成本及既定生产要素价格条件下,生产者可以购买到的最大数量的两种生产要素的各种不同数量组合的轨迹。等成本线表示厂商对两种生产要素的购买不能超出其总成本的限制。

设厂商给定的总成本为  $C$ , 劳动的价格或工资率为  $w$ , 资本的价格为  $r$ , 那么厂商购买的劳动  $L$  和资本  $K$  两种生产要素的数量满足下面的方程:

$$C = wL + rK$$

也可变形为

$$K = -\frac{w}{r}L + \frac{C}{r}$$

由以上两式可以在以横轴为劳动  $L$ , 纵轴为资本  $K$  的坐标系中画出一条直线, 即等成本线, 如图 4-6 所示。

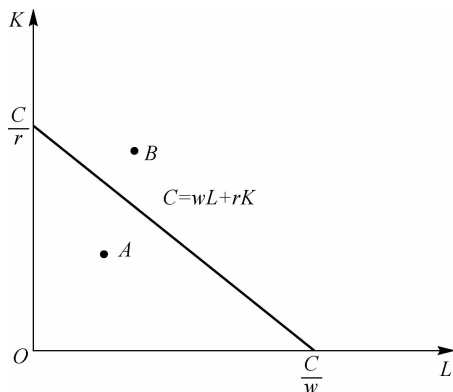


图 4-6 等成本线

等成本线的斜率为  $-\frac{w}{r}$ , 即斜率的绝对值为两种生产要素的价格之比。等成本线的纵截距为  $\frac{C}{r}$ , 即当所有的给定成本都用于购买资本要素时可以购买到的数量; 横截距为  $\frac{C}{w}$ , 表示当所有的给定成本全部用于购买劳动要素时可以购买到的数量。

在图 4-6 中, 等成本线与两条坐标轴围成的三角形区域, 代表了在现有的成本条件下厂商能够购买得起的要素组合的集合, 如  $A$  点位于三角形区域内部, 表明这一组合厂商能够购买得起, 但还有成本剩余; 而  $B$  点位于三角形区域外部, 表明虽然这一组合包含了更多的劳动和资本数量, 但厂商给定的成本购买不起。可见, 该三角形区域决定了厂商可以选择的要素购买组合的范围。

等成本线具有以下几个特点:

- (1) 离原点较远的等成本线总是代表较高的成本水平。
- (2) 同一平面图上的任意两条等成本线不能相交。

(3) 等成本线向右下方倾斜,斜率为负值。要增加一种要素的投入量且保持总成本不变,就必须减少另一种要素的投入量。

(4) 在要素价格既定的条件下,等成本线是一条直线,且其斜率是一个常数,等于两种投入要素的价格之比。

### 三、生产要素投入量的最优组合

将生产函数和成本函数,或者说等产量曲线和等成本线结合起来,可以解决生产要素投入量的最优组合问题。要素投入量的最优组合可以是产量一定时成本最低的要素组合,也可以是成本一定时产量最高的要素组合。这两种情况的要素组合点表现在图形上,都是等成本线和等产量曲线的切点,称为生产者均衡点。

#### 1. 既定成本下最大产量的要素最优组合

假定厂商的既定成本为  $C_0$ ,劳动的价格为  $w$ ,资本的价格为  $r$ ,把等成本线和等产量曲线画在同一个平面坐标系中,如图 4-7 所示。从图 4-7 可以确定厂商在既定成本下实现最大产量的最优要素组合,即生产者均衡点。

由于成本既定,所以只有一条等成本线  $C_0$ 。 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  为三条等产量曲线,其中  $Q_3$  代表的产量水平最高, $Q_2$  次之, $Q_1$  代表的产量水平最低。 $C_0$  与  $Q_1$  相交,与  $Q_2$  相切,与  $Q_3$  既不相交也不相切。这意味着,较低水平的产量  $Q_1$ ,可以在既定的成本条件下生产,但不经济;较高水平的产量  $Q_3$ ,虽经济,但在既定的成本条件下不可能达到;只有在  $C_0$  与  $Q_2$  的切点  $E$  上才实现了生产要素的最优组合。可见, $E$  点为生产者均衡点。

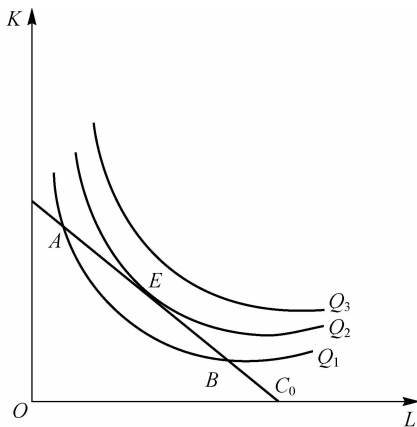


图 4-7 既定成本下最大产量的要素最优组合

由于  $E$  点是等产量曲线  $Q_2$  和等成本线  $C_0$  的切点,因此,等产量曲线  $Q_2$  和等成本线  $C_0$  的斜率在这一点上是相等的,所以有

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

这就是生产者均衡的基本条件,表示在一定的总成本限制条件下,为获得最大产量厂商应当选择的要素投入的最优数量组合,使得两种要素的边际技术替代率,即两种要素的边际产量之比等于它们的价格之比。

上式经过适当变换,可以得到下面的公式:

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$$

这表示厂商用每一单位的成本所能购买到的边际产量相等时,生产者就能获得最大产量。当这一条件不满足时,厂商总能通过调整两种要素的投入数量而提高产量。

## 2. 既定产量下最小成本的要素最优组合

假设厂商的既定产量为  $Q_0$ ,则可用图 4-8 来分析既定产量下的最优生产要素组合。

由于产量既定,所以只有一条等产量曲线  $Q_0$ ,  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  为三条等成本线,等产量曲线  $Q_0$  与  $C_3$  相交,与  $C_2$  相切,与  $C_1$  既不相交也不相切。这意味着,用较高的成本  $C_3$  可以生产产量  $Q_0$ ,但不经济;用较低成本  $C_1$  虽然经济,但无法生产产量  $Q_0$ ;而用成本  $C_2$  生产产量  $Q_0$ ,既可能又最经济。既定的等产量曲线  $Q_0$  和等成本线  $C_2$  的切点  $E$  为生产者均衡点,它表示该点的要素投入组合是既定产量下成本最小的组合。

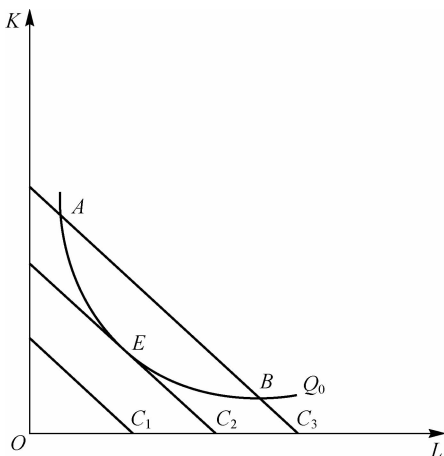


图 4-8 既定产量下最小成本的要素最优组合

由于  $E$  点是等产量曲线  $Q_0$  和等成本线  $C_2$  的切点,因此,等产量曲线  $Q_0$  和等成本线  $C_2$  的斜率在这一点上是相等的。

## 四、生产的扩展线

在其他条件不变的情况下,如果厂商的总成本变化,会使等成本线发生平行移动。不同的等成本线与不同的等产量曲线相切,会得出不同成本条件下不同的生产要素最优组合点,将这些点连接在一起就可以得出生产的扩展线,其含义是厂商沿着这条线扩大生产时可以始终实现生产要素的最优组合,从而使生产沿着最有利的方向发展。

在图 4-9 中,  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  是三条不同的等成本线,它们分别与三条不同的等产量曲线  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  相切于  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ ,连接  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$  等厂商均衡点的曲线就是生产的扩展线。

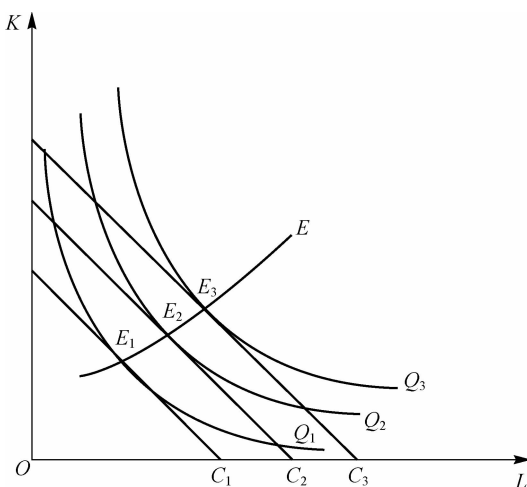


图 4-9 生产的扩展线

## 第四节 规模报酬

### 一、规模报酬的定义

生产规模变动与所引起的产量变化的关系即为规模报酬问题。厂商生产规模的改变,一般来说是通过各种生产要素投入量的改变来实现的,因此在长期中才能实现。

各种生产要素的投入量在调整过程中,可以以不同的组合比例同时变动,也可以按相同的比例变动。在生产理论中,常以全部生产要素的投入量并以相同的比例变动来定义厂商的生产规模变动。因此,规模报酬是指在其他条件不变的情况下,各种生产要素的投入量按相同的比例同时变动所引起的产量的变动。

### 二、规模报酬的类型

根据产量变动与生产要素的投入量变动之间的关系可以将规模报酬分为三种,即规模报酬递增、规模报酬不变和规模报酬递减。

以生产函数  $Q=f(L,K)$  为例,假设劳动与资本的投入量同时增加  $h$  倍(即  $L$ 、 $K$  均乘以系数  $h$ ),若产量随之增长  $\lambda$  倍,那么生产函数可以写为  $\lambda Q=f(hL,hK)$ 。这样,通过系数  $\lambda$  与  $h$  之间的比较,就可以进行规模报酬的分析。

#### 1. 规模报酬递增

若产量的增长率高于各种生产要素投入量的增长率,即  $\lambda > h$ ,则称生产函数为规模报酬递增。规模报酬递增的原因主要有以下几个方面:

- (1) 分工的专业化程度提高。生产分工更加合理和专业化,从而可以提高劳动生产率。
- (2) 资源的集约化使用。同时集中使用数量较多且性能相似的机器设备,可以使厂商

提高机器的使用效率,如因故障停工的概率降低,相同工种的劳动力集中在一起使统一培训的成本降低等。

(3) 生产要素的不可分性。生产要素的不可分性意味着一些生产要素只有在达到一定的生产水平时才能更有效率,才能发挥其最大的生产能力。因此,生产规模较大的厂商比规模较小的厂商能更有效地利用这些生产要素。

### 2. 规模报酬不变

若产量的增长率等于各种生产要素投入量的增长率,即 $\lambda=h$ ,则称生产函数为规模报酬不变。例如,一般可以预计两个相同的工人使用两台相同的机器所生产的产量,是一个这样的工人使用一台这样的机器所生产的产量的2倍,这就是规模报酬不变的情况。规模报酬不变的原因主要是由于规模报酬递增的因素吸收完毕,某种生产组合的调整受到了技术上的限制。

### 3. 规模报酬递减

若产量的增长率低于各种生产要素投入量的增长率,即 $\lambda < h$ ,则称生产函数为规模报酬递减。规模报酬递减的原因主要有两个:一个是生产要素可得性的限制,随着厂商生产规模的逐渐扩大,由于地理位置、原材料供应、劳动力市场等多种因素的限制,可能会使厂商在生产中需要的要素投入不能得到满足;另一个是生产规模较大的厂商在管理上效率会下降,如内部的监督控制机制、信息传递等,容易错过有利的决策时机,使生产效率下降。

## 三、生产规模的选择

一般而言,随着厂商生产规模的扩大,最初往往可使规模报酬递增,然后可能有一个规模报酬不变的阶段,如果厂商继续扩大生产规模,就会出现规模报酬递减的情况。

厂商生产规模过大或过小都是不利的,每个厂商都应根据自己生产的特点确定一个适度规模。厂商选择适度规模的原则是尽可能使生产规模处在规模收益不变阶段。如果一个厂商的规模收益是递增的,则说明该厂商的生产规模过小,此时应扩大规模以取得规模收益递增的利益直到规模收益不变为止;如果一个厂商的规模收益是递减的,则说明厂商的生产规模过大,此时应缩小生产规模以减少规模过大的损失,直到规模收益不变为止。

对于不同行业的厂商来说,适度规模的大小是不同的。厂商在确定适度规模时应考虑以下几个因素:

(1) 厂商的技术特点和生产要素的密集程度。一般来说,像钢铁、汽车、造船、重化工等资本密集型的厂商,投资规模大,技术复杂,因而适宜采用大规模生产;而像服务业等劳动密集型的厂商,则较适宜采用小规模生产。

(2) 市场需求的影响。一般来说,生产市场需求量大而且标准化程度高的产品的厂商,适度规模应该较大;相反,生产市场需求量小而且标准化程度低的产品产品的厂商,适度规模应该较小。

(3) 自然资源状况,如对于水力发电站来说水资源的丰裕程度等。

## 关键术语

生产要素 生产函数 总产量 平均产量 边际产量 边际报酬递减规律 等产量曲



线 边际技术替代率 等成本线 规模报酬



## 思考与练习

### 一、选择题

- (1) 习惯上,生产要素包括( )。
  - A. 劳动和资本
  - B. 土地
  - C. 企业家才能
  - D. 以上都正确
- (2) 在总产量、平均产量和边际产量的变化过程中,首先下降的是( )。
  - A. 边际产量
  - B. 平均产量
  - C. 总产量
  - D. B 和 C
- (3) 边际报酬递减规律发生作用的前提条件是( )。
  - A. 连续投入某种生产要素而保持其他生产要素不变
  - B. 生产技术既定不变
  - C. 按比例同时增加各种生产要素
  - D. A 和 B
- (4) 已知等成本线和等产量线既不相交也不相切,此时要达到等产量所表示的产出水平,应该( )。
  - A. 增加投入
  - B. 减少投入
  - C. 保持原始投入不变
  - D. 或 A 或 B
- (5) 若生产 10 单位产品的总成本为 100 元,第 11 单位产品的边际成本是 21 元,则( )。
  - A. 第 11 单位产品的总可变成本是 21 元
  - B. 第 11 单位产品的平均成本是 11 元
  - C. 第 10 单位产品的边际成本大于 21 元
  - D. 第 12 单位产品的平均成本是 12 元
- (6) 企业使利润最大化意味着( )。
  - A. 使其亏损最小化
  - B. 根据边际收益和边际成本相等来决定产量
  - C. 使其总收益和总成本之间的差额最大
  - D. 以上都正确

### 二、计算题

(1) 已知某厂商的生产函数  $Q=KL-0.5L^2-0.32K^2$ , 其中  $Q$  代表产量,  $K$  代表资本,  $L$  代表劳动, 且  $K=10$ 。

试求:

- ① 劳动的平均产量函数和边际产量函数。
  - ② 当总产量、平均产量和边际产量达到极大值时,该厂商雇用的劳动量是多少?
- (2) 已知某厂商的短期成本如表 4-2 所示。

表 4-2 某厂商的短期成本表

| 产 量 | STC | TVC | AVC | SMC |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 50  |     |     |     |
| 1   | 70  |     |     |     |
| 2   | 85  |     |     |     |
| 3   | 95  |     |     |     |
| 4   | 100 |     |     |     |
| 5   | 110 |     |     |     |
| 6   | 125 |     |     |     |
| 7   | 145 |     |     |     |

- 试求：
- ① 填表。
  - ② 根据填写完整的表，在坐标图中画出 TVC、AVC 和 SMC 曲线。

三、简答题

- (1) 简述总产量、平均产量和边际产量之间的关系。
- (2) 简述边际报酬递减规律的内容及注意事项。
- (3) 在短期生产函数条件下如何确定可变要素的合理投入区域？
- (4) 作图说明等产量线和等成本线的特点。
- (5) 结合图形说明在既定成本条件下实现最大产量的最优要素组合原则。
- (6) 简述短期平均成本、平均变动成本和短期边际成本之间的关系。
- (7) 长期成本包含哪些类型？
- (8) 什么是收益和利润？两者有什么关系？

 案例分析

空调企业并非规模越大越好

空调企业近年来开始疯狂扩产，大多数情况下，可以看到如此的阐述“扩大规模、降低成本、取得规模效益”，而当仔细分析这句话时，就会发现从表面上看，这是对的，但深入来看，空调企业并非规模越大越好。

空调业走规模化的道路是毋庸置疑的，但对于某个企业来说，规模都需要保持一个适度的值。在销售规模逐渐拉高的预期下适度提升产能规模，才是规模化发展思考的基点，否则，造成过大的沉淀资本就会导致企业背上过大的包袱，从而影响企业健康发展。在很多品牌所标榜的产能数字中，实际上与实际产能、实际销售规模都存在差距，而且这个差距今天已经影响了企业的生存。

那么对于空调企业来说，应该从规模效益与产品收益两方面入手，规模收益方面就是加大研发投入，提高技术条件，建立健全内部管理制度，加强内部管理，加大对各项资源的投

入;产品收益方面就是努力提高产品的技术含量,提高产品的价值,提升产品的溢价空间。因此,出于企业健康长远发展考虑,从规模效益与产品效益两个角度重点发力,这才是目前空调企业适宜的规模化发展道路。

**请思考:**

如何根据规模经济理论确定空调企业的规模?