

基础知识

第一篇

企业经济活动分析是现代企业经营管理中的一项重要工作，它对了解和监控企业当前生产经营活动的运行效率和效益，对总结企业生产经营已往的经验教训，对制定和调整企业生产经营的战略决策，对企业如何发挥在市场竞争中的主体作用等均具有重大意义。因此，当前国内外的大型企业集团（公司）的决策领导层对此都非常重视。种种事实表明，企业经济活动分析的内容和手段，愈来愈科学化和现代化，这表现在分析内容科学、分析程序规范以及分析手段软件包化等方面。本书所论述的全要素生产率理论和应用，在微观经济中也可作为企业经济活动分析的一项主要内容。为了帮助读者顺利地了解和掌握全要素生产率理论，特编写了基础知识篇对已经具备经济计量学基本知识的读者，完全可以直接进入理论和应用篇的学习

第一章

企业生产理论

概 述

生产理论的建立有以下假定：

- (1) 企业希望能以最少的成本，生产出某一特定数量、质量或特定组合之产品。
- (2) 企业一般可利用许多不同的生产技术或方法从事生产，而由于每一生产方法使用不同数量的各类型资源（劳动、资本、原料、能源），因此其成本自然有所不同。
- (3) 企业成本极小化行为，固然系达成利润极大化目标的一部分，但并不一定要有此假设，因为除利润外，企业可能尚有其他重要追求目标，例如扩大销售额、市场占有率等。

生产理论习惯上也称边际生产率理论（Marginal Productivity Theory），它与利润极大化的必要条件有关。企业利润极大化（包括成本极小化）的必要条件为：每种生产要素的使用量必须调整至投入最后一单位该生产要素所能产生的产品（边际产量）价值，直至等于其所增加之成本（边际成本）为止。假设 MP_L 为劳动边际产量， P 为产品价格，则 $MP_L \cdot P$ 代表劳动的边际产值。若进一步假设工资为固定值 W ，则劳动使用量必须调整至符合 $P \cdot MP_L = W$ 之法则。如果 $P \cdot MP_L > W$ ，则多投入一单位劳动所能产生之报酬将超过其成本，此时多增加劳动使用量将使利润增加；如果 $P \cdot MP_L < W$ ，由于多投入一单位劳动所获的报酬将少于其成本的增加，因此减少劳动之使用反而能使利润增加。上述推论成立的条件是假定 MP_L 为劳动的递减函数，这是求局部利润极大化的充分条件。

第一节 生产函数

一、生产函数公式

企业生产理论的最初构架是由克拉克 (J. B. Clark)、维克斯第 (P. H. Wicksteed)、艾吉渥斯 (F. Y. Edgeworth) 和华勒斯 (L. Walras) 等人所建立, 这些学者的作品分别发表于 1874~1896 年之间。华勒斯在 1874 年、1877 年及 1889 年陆续发表的作品均假定固定系数生产技术 (Fixed Technical Coefficients), 对于变动系数生产技术讨论不多, 一直到 1896 年出版《纯政治经济学要义》(El'ementsd'conomie politique pure) 第三版时, 始涉及边际生产率理论首先对边际生产率理论加以清晰阐述的, 应属克拉克 (1889)、艾吉渥斯 (1891~1921) 及维克斯第 (1894), 其中尤以维克斯第的主张最具影响力, 故一般都视其为该理论的创始者。

传统生产理论以探讨生产函数为主, 生产函数系指各种生产要素使用量与其所能生产的最大产量 (或最大产品组合) 之间的技术关系。假定企业使用两种生产要素生产一种产品, 以 Q 代表产量, 以 x_1 、 x_2 分别代表两种生产要素使用量, 则生产函数为

$$Q = G(x_1, x_2) \quad (1-1)$$

在某些情况中, Q 可能代表每年发电之千瓦数, x_1 可能代表每年使用煤的吨数, x_2 可能代表每年维护所需投入之人工时数。而在其他场合, Q 或许代表某种化工产品, x_1 或许代表材料, x_2 或许代表某种催化剂。

式 (1-1) 即为一般所谓的效率边界 (Efficiency Frontier), 因为它代表着一定数量的 x_1 及 x_2 所能生产的最大产品数量 Q (或在一定数量的 Q 及 x_2 下, 使用最少量 x_1)。

在生产决策中, 有工程决策 (Engineering Decisions) 及经济决策 (Economic Decisions) 两种不同的概念。前者系指仅需技术性的, 毋需事先知道生产要素的价格, 即可对某些生产决策作决定。例如企业领导若知道利用某种方法生产, 不仅可减少其中一种生产要素的使用量, 而且又不增加其他生产要素的消耗, 此时企业领导即使不知道各种生产要素的价格, 但只要从工程技术上加以考虑, 便可通过修改生产流程方法使成本降低。

式 (1-1) 中的生产函数已事先考虑上述所有技术决策, 因此, 在建立此一函数之前, 对于无效率的生产技术均应予以剔除, 仅留下最佳的工艺技术, 而这些最佳技术则相对着一组不同的生产要素的组合。在这些组合中, 若减少一种生产要素但不增加其他生产要素之投入, 则原有之产量将无法维持。经济决策则指从这些余留下来的生产要素组合中, 再进一步选择以便使成本减至最低因此在作经济决策时, 需充分了解生产要素的价格。

简而言之, 工程决策需要最佳的工艺技术及实际生产过程的技术知识; 而经济决策除需要最佳工程技术信息外, 尚需知道各种生产要素的价格, 以便使其决策经济效益最佳。

企业的生产理论, 在微观经济学中通常叫做生产者的供给理论。所谓企业 (Enterprise) 是指为了获取利润而从事生产和销售活动的经济单位。它一般可以采取个体 (Individual proprietorship)、合作 (Partnership) 和公司 (Corporation) 等法定组织形式。在微观经济理论中, 企业一词比工商企业 (Business Enterprise) 的内涵要广泛得多, 它除了

包括工商企业外，还包括农业企业以及从事各类专业性、技术性和服务性独立经营活动的经济单位。因此，当论及企业时，就如同论及消费者一样，都使用着同样的抽象概念。与企业概念相关的是企业家（*Enterpriser*），他是企业的人格化。在现实经济生活中，企业家是企业的领导人员，但在经济分析中，企业家则是一个抽象的概念，是某个企业为了赚取最大利润而进行管理经营的决策者。

企业为赚取最大利润而进行各种生产经营活动，企业利润最大化的假定是和消费者效用最大化的假定相对称的。利润最大化就意味着企业的销售总收入和生产总成本之间的差额取最大值。企业的总收入取决于产销量及其价格，总成本则取决于生产要素投入数量和要素价格。为此，如何根据要素投入与产品产出的物质技术关系，合理确定生产要素投入的数量和要素间的最优组合，就成为生产理论所要研究的中心内容。

二、生产

微观经济学中的“生产”是一个十分广泛的概念，它不仅指改变生产资源的物质形态，而且包含了运输、金融、商品等各种劳务的提供。生产理论的重点就是研究如何有效地利用各种生产要素来进行生产活动，使投入产出技术关系得到优化，其目的在于决定各种投入要素的最佳结合方式，使产量最大或成本最低。

凡是能创造或增加物质效用或经济效用的人类行为，则称为生产。对有形的物质改变其结构或性质，以满足人们的物质欲望；或提供无形的服务，使人们获得精神满足，均可称为生产行为。如农民种植农作物，饲养家畜家禽；工人以木料制成家具，将棉花纺成纱织成布；商人从事贸易业务；医生提供医疗行为；教师从事教学工作；科技人员进行实验或软件开发；银行职员提供金融服务等。

三、生产要素

为从事生产必须使用一定的物资、工具和人力，并通过适当的程序进行生产。这些物资、工具和人力等可称为生产要素或投入（*Input*）。经济学上常将所有的生产要素区分为四类，即劳动、资本、土地和企业家才能。

所谓劳动（*Labour*），即为生产目的人类所提供的劳务、劳动，或为体力，或为脑力。人类之所以愿意提供劳动，主要是以从事生产获取收入为目的。因提供劳动所获取的报酬称为工资。一般认为，劳动是一项十分重要的生产要素。

所谓资本（*Capital*），即是广义的能帮助生产的各种工具，如机器设备、流动资金、库存原料等一切人类创造的供生产和经营利用的物品，因而资本亦称为资本品。此外，对某一企业来说，资本是它的总资产或总财货，因而不仅包括资本品，即有形的资产（*Tangible Asset*），同时也包括诸如商誉、工业产权、商标等无形资产（*Intangible Asset*）。对个别企业而言，若能控制货币，即能由市场购买所需要的材料与工具，此时亦泛指货币为资本。

所谓土地（*Land*），是指广义的天然资源，它不仅包含狭义的地面及地面上的资源，且亦指地下的矿藏、河流、海港、日照、雨量、温度等，凡一切有助于生产活动的天然资源与能力，均称为土地。土地可以为生产活动提供场所，为产品生产提供原材料和动力的来源，是不可替代的经济资源。

所谓企业家才能（*Entrepreneurship*），是指能组织并领导生产活动的一种能力。此种

力常由企业家发挥，企业家运用这种能力，组合各种生产要素，形成一定的生产组织，加以领导并从事决策，以推动生产活动的进行和承担企业经济活动的风险等。

在现代生产活动中，此四大生产要素皆需使用，缺一不可。各种生产要素在生产经营过程中提供各自的“服务”，据此，要求有相应的“报酬”。这些“报酬”便构成了所谓的生产成本或生产费用。

四、生产函数

生产函数 (Production Function) 是用来反映特定产品产量依赖特定投入要素或资源使用方式的数学表达式，它体现了投入 (Input) 与产出 (Output) 之间的物质技术关系。从长期观点来看，企业在生产过程中有可能改变包含在生产函数中的各种投入要素的数量，即有可能生产既定的产品 (产出)，而将使用的生产要素 (投入) 进行各种组合。因此，生产函数亦可以表述为：代表每种可能的投入要素组合所能生产的最大产量。假如有 a 、 b 两种生产要素用来生产 Y 产品，那么生产函数就可表述为以一定量的 a 和 b 可能生产的 Y 产品的最大产量。生产函数是以一定时期内生产技术条件既定不变为基础的，一旦生产技术条件发生变化，生产函数也将发生相应变化。换言之，在每一种既定技术条件下，都相应存在着一个生产函数。生产函数概括了一定时期内现有技术的性质，从而表明了企业领导必须加以考虑的技术限制。

如果用 Q 代表产量，用 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 代表各种生产要素的投入量，则企业的生产函数一般可表示为

$$Q = G(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (1-2)$$

在现实生产过程中，企业生产一定产品通常要有两种以上的投入要素，但为了分析的简便，我们有必要将考察的范围限定在仅有两种投入要素的情况，即生产函数表示为

$$Q = G(L, K) \quad (1-3)$$

式中 L —— 劳动；

K —— 资本；

Q —— 产量。

后面的分析将表明，这种简化的形式所导出的有关经济学原理同样适用于更一般的生产情况。在企业生产活动的分析中，常用的生产函数有下列两种。

1. C-D 生产函数 (Cobb-Douglas Production Function)

C-D 生产函数乃 1928 年由美国芝加哥大学数学教授柯布 (C. W. Cobb) 与经济学教授道格拉斯 (P. H. Douglas) 所共同提出的，因为使用方便，便一直使用到现在。此一函数的数学形式很简单，若不考虑技术进步因素，只使用两种生产要素 x_1 和 x_2 表示，则其形式为

$$Q = Ax_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \quad (1-4)$$

式中 A 、 α_1 、 α_2 均为常数，其数值可根据统计资料估计出来。若考虑技术变动因素，则其形式为

$$Q = Ae^{\lambda t} x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \quad (1-5)$$

式中 e —— 自然对数的底数；

λ ——技术进步增长率；

t ——时间。

如果使用 k 种生产因素，则以上两式将写为

$$Q = Ax_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \cdots x_k^{\alpha_k} \quad (1-6)$$

$$Q = Ae^{\lambda t} x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \cdots x_k^{\alpha_k} \quad (1-7)$$

如果 $\alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_k = 1$ ，则称为一次齐次生产函数。

2. CES (Constant Elasticity of Substitution) 生产函数

CES 生产函数或称固定替代弹性生产函数，若仅使用两种生产要素，并不考虑技术变动，其一般的数学形式为

$$Q = A(\alpha_1 x_1^{-\rho} + \alpha_2 x_2^{-\rho})^{-1/\rho} \quad (1-8)$$

式中， A 、 α_1 、 α_2 、 ρ 均为固定常数，可依据实际的统计资料加以推估。若考虑技术进步，则其形式为

$$Q = Ae^{\lambda t} (\alpha_1 x_1^{-\rho} + \alpha_2 x_2^{-\rho})^{-1/\rho} \quad (1-9)$$

CES 生产函数与 C-D 生产函数不同的地方是：C-D 生产函数中生产要素的替代弹性固定等于 1，而 CES 生产函数中生产要素的替代弹性虽亦固定，但不一定等于 1 而等于 $\frac{1}{1+\rho}$ 。其数值视 ρ 的数值而定，在一般情况下 $\rho \neq -1$ 。

CES 生产函数由于数学形式较复杂，在实际使用上没有 C-D 生产函数来得方便，虽然 C-D 生产函数仍有某些缺点，但到目前为止，仍被国内外普遍采用。

五、技术系数

生产某一单位产品所需的各种生产要素的配合比例称为技术系数 (Technical Coefficient)。技术系数可分为固定技术系数和可变技术系数两种类型。

如果技术系数是固定的，那么这种生产函数被称为固定技术系数 (或固定比例) 生产函数。在这种情况下，要增加 (减少) 产量，就必须使资本和劳动同比例地增加 (或减少)。假定资本 K 和劳动 L 的组合比例是 $K:L=2:1$ ，那么，如果 K 增加一倍， L 也必须相应增加一倍，即 $K:L=4:2$ 。

如果技术系数是可变的，则这种生产函数称为可变技术系数 (或可变比例) 生产函数。在这种情况下，生产某一单位产品所需资本与劳动的组合比例，在一定限度内是可改变的。在生产过程中，可以采用多用 K 少用 L 的资本密集型生产方式，也可采用少用 K 多用 L 的劳动密集型生产方式，即资本和劳动之间可以相互替代。在现代企业经济发展过程中，由于技术进步速率加快，可变技术系数生产函数是十分常见的形式，而固定技术系数生产函数则较为少见。下面我们着重分析具有可变技术系数的生产函数。

第二节 具有一种可变投入要素的生产理论

本节主要分析只有一种可变投入要素的生产问题，即考察企业生产某种产品的所有要素投入量，除一种是可以变动之外，其他都是固定不变的情况下的生产，这是生产要素组

合比例短期变动的一种情况。比如，在短期内企业的厂房、设备等资本品既定不变，唯一可变动的是投入的劳动数量，分析这种特殊生产情况的目的是，在于据此说明一般生产过程的某些基本概念，分析生产要素报酬递减规律，并为考察生产要素价格提供依据。

一、总产量、平均产量和边际产量

总产量是总实物产量（Total Physical Product）的简称，一般用 TP 来表示，它是在一定技术条件下，各种生产要素投入后所产出的最大产量，即 $TP=Q$ 。

平均产量是平均实物产量（Average Physical Product）的简称，一般用 AP 来表示，它是在一定技术条件下，平均每单位可变生产要素所产出的总产量。如果生产过程中的其他要素不变，只有劳动投入数量可变，则平均产量可简称为劳动的平均产量，用 AP_L 来表示

$$AP_L = \frac{TP}{L} = \frac{Q}{L} \quad (1-10)$$

同理，资本的平均产量可用 AP_K 来表示

$$AP_K = \frac{TP}{K} = \frac{Q}{K} \quad (1-11)$$

边际产量是边际实物产量（Marginal Physical Product）的简称，用 MP 来表示，它是在一定技术条件下，最后增加的一单位可变要素所引起的总产量的增量。当可变要素为劳动时，边际产量即为劳动的边际产量，用 MP_L 来表示

$$MP_L = \frac{\Delta TP}{\Delta L} = \frac{dTP}{dL} = \frac{dQ}{dL} \quad (1-12)$$

同理，资本的边际产量为

$$MP_K = \frac{dTP}{dK} = \frac{dQ}{dK} \quad (1-13)$$

在其他生产要素固定不变，只有劳动可变的情况下，生产函数的一般形式是

$$Q = G(L) = a_0 + a_1L + a_2L^2 - a_3L^3 \quad (1-14)$$

式中 Q —— 产量；

L —— 劳动；

a_0 —— 与劳动投入无关的常数项（产量）；

a_1 、 a_2 、 a_3 —— 分别是与劳动有关的系数。

则劳动的平均产量可表示为

$$AP_L = \frac{Q}{L} = \frac{a_0 + a_1L + a_2L^2 - a_3L^3}{L} \quad (1-15)$$

$$\text{即} \quad AP_L = b + a_1 + a_2L - a_3L^2 \quad (1-16)$$

$$b = \frac{a_0}{L}$$

式（1-16）中 b 为常数。同理，劳动的边际产量可表示为

$$\begin{aligned} MP_L &= \frac{dQ}{dL} = \frac{d}{dL} (a_0 + a_1L + a_2L^2 - a_3L^3) \\ &= a_1 + 2a_2L - 3a_3L^2 \end{aligned} \quad (1-17)$$

假定某企业生产一定量产品的投入要素中，只有劳动投入是可变的，其他均为不变，则

其各种产量如表 1-1 所示。

表 1-1 劳动的总产量、平均产量和边际产量

劳动 (L)	总产量 (TP _L)	平均产量 (AP _L)	边际产量 (MP _L)	劳动 (L)	总产量 (TP _L)	平均产量 (AP _L)	边际产量 (MP _L)
0	0	0	0	5	61	12.2	9
1	10	10	10	6	66	11	5
2	24	12	14	7	66	9.4	0
3	39	13	15	8	64	8	-2
4	52	13	13	9	60	5.7	-4

根据表 1-1 的数据可以描绘出总产量、平均产量和边际产量的三条曲线,如图 1-1 所示。为了简明扼要地分析三种产量之间的相互关系,这里采用了比较标准的曲线。下面借助图 1-1 具体分析一种要素变动投入条件下各种产量之间的相互关系。

1. 总产量与平均产量

从图 1-1 中可见,伴随劳动投入从零开始逐渐增加,总产量曲线 TP_L 先以递增的速度增加,到拐点 A 以后,再以递减的速度增加,过 C 点后则变为递减。与总产量相对应的平均产量 ($AP_L = \frac{Q}{L}$) 在劳动投入量小于 L_2 时不断递增;当劳动投入量超过 L_2 时,由于总产量是以递减的速度增加,平均产量也随之由递增转为递减, AP_L 曲线以 B' 点开始向右下方下降。由于 B' 点是平均产量由递增转为递减的转折点,因此,当劳动投入达到 L_2 时,平均产量达到最大值。

2. 总产量与边际产量

根据定义,总产量曲线上任一点的边际产量,就是这一点切线的斜率 ($MP_L = \frac{dQ}{dL}$)。在图 1-1 中,在总产量曲线的拐点

A 之前,切线的斜率为正且递增 ($\frac{dQ}{dL} > 0$)。这就是说,当劳动

投入量小于 L_1 时,边际产量递增;当劳动投入量超过 L_1 时,总产量曲线 TP_L 对应点切线的斜率递减,即边际产量递减;当劳动投入量等于 L_1 时,边际产量达到最大值。当劳动投入量位于 L_1 、 L_3 之间时,边际产量递减,总产量曲线则表现为从 OA 段的向上凹转为 AC 段的向下凹。在 AC 段上切线的斜率为正且递减。当劳动投入量等于 L_3 时,边际产量曲线 MP_L 与横轴相交于 C' 点,边际产量为零,由于总产量曲线上 C 点的切线斜率为零,故 C 点是总产量由增加转为减少的转折点,此时总产量达到最大值。当劳动投入量超过 L_3 时,总产量随劳动投入的增加而减少,边际产量为负值。

3. 边际产量与平均产量

根据 MP_L 和 AP_L 的定义,当边际产量大于平均产量时(如图 1-1 中的 MP_L 曲线 OB'

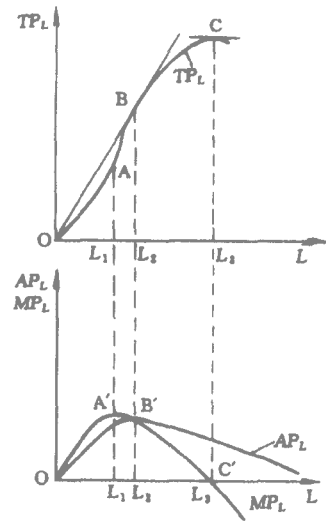


图 1-1 总产量、平均产量和边际产量曲线

段)，平均产量处于递增阶段；当边际产量小于平均产量时，平均产量处于递减阶段；在此前提下，当 $MP_L = AP_L$ 时，平均产量达到最大值。也就是说，边际产量曲线总是在平均产量曲线取最大值处与其相交。边际产量同平均产量的相互关系亦可用数学方法加以证明。

因 $AP_L = \frac{Q}{L}$ ，故 AP_L 是 L 的函数，得

$$\begin{aligned} \frac{d}{dL} (AP_L) &= \frac{d}{dL} \left(\frac{Q}{L} \right) = \frac{\frac{dQ}{dL}L - \frac{dL}{dL}Q}{L^2} = \frac{1}{L} \left(\frac{dQ}{dL} - \frac{Q}{L} \right) \\ &= \frac{1}{L} (MP_L - AP_L) \end{aligned} \quad (1-18)$$

式中， $\frac{dQ}{dL}$ 与 $\frac{Q}{L}$ 分别是 MP_L 与 AP_L ，且 $L > 0$ 因此：

当 $\frac{dQ}{dL} > \frac{Q}{L}$ 时， $\frac{d}{dL} (AP_L) > 0$ ， AP_L 处于递增阶段；

当 $\frac{dQ}{dL} < \frac{Q}{L}$ 时， $\frac{d}{dL} (AP_L) < 0$ ， AP_L 处于递减阶段；

当 $\frac{dQ}{dL} = \frac{Q}{L}$ 时，则 $\frac{d}{dL} (AP_L) = 0$ ， AP_L 处于不增不减之点，取最大值。

值得注意的是，上面对边际产量与平均产量相互关系进行分析的思路，对于任何边际曲线与平均曲线的分析都是适用的。

二、报酬递减规律^①

以上分析表明，当两种（或两种以上）生产要素相组合生产一种产品时，如果其中一种要素可以变动，而其余要素固定不变，则伴随可变要素的逐步增加，可变要素的边际产量一般会出现先上升后下降的变动过程，经济学家认为，这一变动过程是报酬递减规律作用的结果。

所谓报酬递减规律，是指在其他条件不变时，连续将某一生产要素的投入量增加到一定的数量之后，总产量的增量即边际产量将会出现递减现象。一般认为，报酬递减规律并不是根据某种理论原理推导出来的规律，它只是根据对实际的生产和技术情况观察所做出的经验性的概括，反映了生产过程中的一种纯技术关系。同时经济学家也承认，该规律只有在下述条件具备时才会发生作用：生产技术水平既定不变；除一种投入要素可变外，其他投入要素均固定不变；可变的要素投入量必须超过某一定点，这也就是说，投入要素不是完全替代品，比如，在农业生产中，第一单位的劳动与一些农业机械及一块耕地结合时，有可能明显增加总产量，但随着劳动投入增加，过了某一点之后，下一单位劳动投入所生产的农产品数量将小于前一单位劳动投入所生产的产量。

三、生产的三个阶段

利用图 1-1，可以将一种可变要素投入的生产过程划分为三个阶段。

第一阶段可变要素的投入量从零到 L_2 ，在这一阶段中，与可变生产要素相比，固定生

^① 报酬递减规律的称谓并不统一，在有关文献中，它亦可称为边际报酬递减规律，或边际收益递减规律（The Law of Diminishing Marginal Returns）、边际生产率递减规律（The Law of Diminishing Marginal Productivity）、可变投入的边际实物报酬递减规律（The Law of Diminishing Marginal Physical Returns to a Variable Input）等等，但其中心意思都是一样的。

产要素的投入量过多,由于可变生产要素相对不足,因而增加可变生产要素的投入量可使每一追加的可变要素所增加的产量递增。结果是这一阶段的总产量递增,平均产量递增,并且在可变要素投入量为 L_2 时达到最大值。而边际产量则先递增后递减,在可变要素投入量为 L_1 时达到最大值。

第二阶段可变要素的投入量从 L_2 到 L_3 ,也就是说,这一阶段是在可变要素投入的边际产量递减的区段内开始的。因而虽然总产量还在增加,但其增加的速度却在不断下降,当可变要素投入量为 L_3 时,总产量达到最大值,边际产量为零,这一阶段的平均产量递减。

当可变要素投入量超过 L_3 时,就开始了第三阶段,这一阶段边际产量为负数,伴随可变要素投入量的增加,总产量反而下降,平均产量亦呈下降趋势。

通过以上分析可以发现,企业的生产经营无论在第一阶段还是在第三阶段,都是不合理的。在第一阶段,平均产量递增,此时每增加一单位可变生产要素都可以得到更大的平均产量,若在这一阶段之内组织生产,平均产量小于边际产量,企业由此要丧失掉追加可变要素所带来的越来越大的产量,这意味着企业未能得到本可得到的好处。在第三阶段,可变投入要素的边际产量为负值,减少要素投入量反而能增加总产量,所以,即使可变要素可以无偿的取得,一个理性的企业领导也绝不会用超过 L_3 的投入量与其他固定要素相组合进行无效率的生产。

显然,企业要素投入的合理区域是第二阶段,即可变要素的平均产量为最大值的 L_2 至可变要素的边际产量为零 ($\frac{dQ}{dL}=0$) 的 L_3 之间的区域,该区域为生产要素投入的合理区域。诚然,生产三阶段的划分所提供的信息,还不足以确定一个企业的生产体系中投入要素的最佳投入量,但却有助于在现行技术条件下,将投入要素组合的不合理区域排除出去。

第三节 具有两种可变投入要素的生产理论

本节借助等产量曲线和等成本线来具体分析企业使用两种可以相互替代的投入要素的生产情况。

一、等产量曲线

1. 等产量曲线的涵义

等产量曲线 (Isoquant Curve) 是用来表示在一定技术条件下,生产同量产品的两种可变生产要素的所有可能投入量组合的轨迹。假定有劳动 L 和资本 K 两种生产要素,这两种生产要素有四种组合方式 (A、B、C、D),结果均能生产出同等数量的产品,表 1-2 为生产同等数量产品的生产要素四种组合方式。

根据表 1-2 中的数据,可作出如图 1-2 所示的等产量曲线。图中的等产量曲线表明,劳

表 1-2 生产同等数量产品的投入要素组合方式

组合方式	劳动量 L	资本量 K	产品数量 Q	组合方式	劳动量 L	资本量 K	产品数量 Q
A	1	6	200	C	3	2	200
B	2	3	200	D	6	1	200

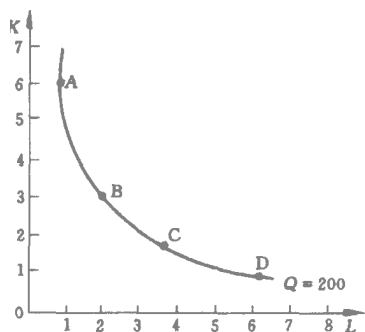


图 1-2 等产量曲线

动量和资本量这两种生产要素之间可以相互替代, 比如, 多用劳动少用资本, 或多用资本少用劳动, 其结果都能生产同等数量的产品。

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, 可将等产量曲线大体分为三种类型, 如图 1-3 所示。

图 1-3 (a) 中的等产量曲线是一条直线, 表明投入要素 X 和 Y 是完全替代品, 即投入要素 X 按固定比率替代要素 Y 反之投入要素 Y 也按固定比率替代要素 X 。在投入要素属于完全替代品的情况下, 如果两种投入要素

中有一种投入要素比较便宜 (相对其生产能力而言), 则企业的经营决策就比较容易。比如, 在能源生产中, 煤炭和燃料油就属于此种关系密切的替代品, 在提供同等的能量产出条件下, 根据两种能源的市场价格, 企业就可以做出最有利的选择。

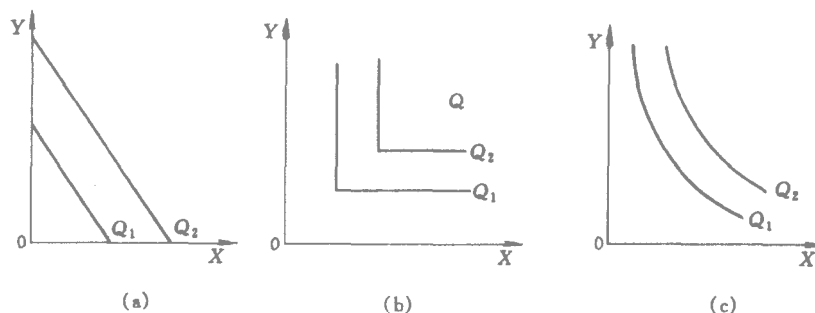


图 1-3 等产量曲线的类型

(a) 完全替代品类; (b) 非替代品类; (c) 非完全替代品类

图 1-3 (b) 中的等产量曲线是直角形曲线, 这表明投入要素 X 和 Y 是非替代品, 即在保持产量不变的前提下, 增加一单位投入要素 X , 不能减少另一种投入要素 Y 的投入量。同时, 企业要有效地增加产量时, 两种要素必须按固定的比例同时增加, 反之, 如果减少产量, 则要按固定比例减少要素投入量。在这种情况下, 企业的生产经营决策也比较容易确定。比如, 生产一辆汽车需要一个发动机、一个变速器和四个车轮, 除这一组合外, 其他组合均是没有效率的。

图 1-3 (c) 中的等产量曲线表明投入要素是非完全替代品。在产量既定条件下, 投入要素 X 替代投入要素 Y 的比率会随前者使用量的增加而递减。一般来说, 资本量和劳动量之间就属于非完全替代关系。由于在投入要素是完全替代和不可替代的情况下, 企业领导决策过程比较简单, 因此, 我们要把研究注意力集中在投入要素属于非完全替代关系的情况。

3. 等产量曲线的特点

图 1-4 中画出了无数条等产量曲线中的三条, 构成一族等产量曲线或等产量曲线图。

从图 1-4 中可以发现,等产量曲线与无差异曲线^①(等效用曲线)的几何性质是类似的,而且后面的分析将表明,等产量曲线在生产者行为分析中所起的作用,与无差异曲线在消费者行为分析中所起的作用是同等重要的。它们之间的唯一区别在于,无差异曲线是主观的,它反映了消费者对两种消费品效用大小的主观评价;而等产量曲线则是客观的,它反映了生产过程中投入要素与产品产量之间的物质技术关系,这种关系在实际上和在原则上都是可以测定的。明确了它们之间的相互关系后,我们就可以仿照对无差异曲线特点的分析,具体分析一下等产量曲线的特点。

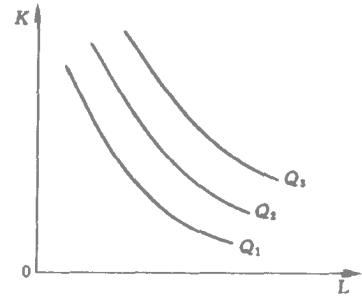


图 1-4 等产量曲线图

(1) 距离原点越远的等产量曲线所代表的产量越大。将资本和劳动的投入进行多种组合,它们在坐标图空间形成无数个点,每一点都与一条等产量曲线相交。每条等产量曲线都代表着一个确定的产出水平,选择另一产出水平就会出现另一条新的等产量曲线。伴随两种投入要素的增加,其组合点将向右上方移动与更高产出水平的等产量曲线相交。因此在图 1-4 中, $Q_3 > Q_2 > Q_1$,所有等产量曲线的集合构成一族等产量曲线图,此等产量曲线图是企业长期生产函数的形象描绘。

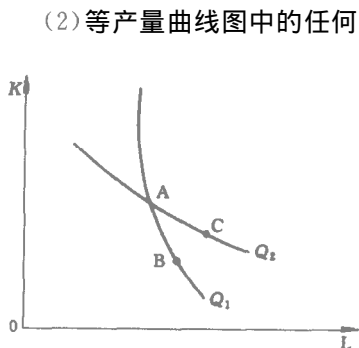


图 1-5 等产量曲线的不可相交性

(2) 等产量曲线图中的任何两条等产量曲线不能相交。假设图 1-5 中有两条等产量曲线 Q_1 和 Q_2 , 它们在 A 点相交。A 和 B 在等产量曲线 Q_1 上, A 和 C 则在等产量曲线 Q_2 上。由于要素投入组合点 B 和 C 所代表的产量等于 A 点的产量,那么,依据等产量曲线的定义, A、B、C 三点均应位于同一条等产量曲线上。然而实际并非如此, C 点位于 B 点的右上方,表明 C 点所代表的产量高于 B 点。由于这种逻辑上的矛盾,因而可以排除等产量曲线相交的可能性。

(3) 在有效的生产范围内,等产量曲线的斜率为负数。根据定义,等产量曲线反映了投入要素不同组合所产出的产品数量是一样的,为获取同量产品,要增加一种要素投入量必须以减少另一要素投入量为前提,在这种情况下,生产就被认为是有效率的。如果为生产同量产品,需要同时增加两种要素投入,或一种要素投入量增加,而另一种要素投入量并未减少,则都属于无效率的生产。在有效生产情况下,为了反映要素间的替代能力,微观经济学把为使产量既定不变,等产量曲线上两种要素(如资本和劳动)相互替代的比率($\frac{\Delta K}{\Delta L}$)称为生产要素的边际技术替代率 $MRTS$ (Marginal Rate of Technical Substitution)。例如在图 1-2 的等产量曲线上,如果要素组合点从 A 点移至 B 点,劳动投入量从 1 单位增加

① 无差异曲线 (Indifference curve) 是微观经济学“消费者行为理论”中的一个概念。此曲线的形状与 1-4 的等产量曲线相似。它的定义是:无差异曲线是用来反映消费者在一定的爱好、一定的收入和价格条件下,提供同等满足程度的两种商品不同组合点的轨迹。

到 2 单位，资本投入量从 6 单位减少到 3 单位，则劳动替代资本的边际技术替代率为

$$MRTS_{LK} = - \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{3-6}{2-1} = 3 \quad (1-19)$$

式中， $\frac{\Delta K}{\Delta L}$ 前面标上负号是因为此两变量一增一减，符号相反，为了取其正值，故乘以负号。同时，等产量曲线上任一点的 $MRTS$ 亦可表述为过该点对等产量曲线所作切线的斜率乘以负 1，即

$$MRTS_{LK} = - \frac{dK}{dL} \quad (1-20)$$

如果在同一条等产量曲线上，资本和劳动的边际产量分别为 MP_K 和 MP_L 。当利用劳动来替代资本时，增加劳动投入量所增加的产量 ($\Delta L \cdot MP_L$) 与减少资本投入量所损失的产量 ($\Delta K \cdot MP_K$) 之和等于零，即

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

$$\text{或} \quad - \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K} \quad (1-21)$$

综合上面的分析，为生产同一数量的产品，劳动要素替代资本要素的边际技术替代率亦可表示为

$$MRTS_{LK} = - \frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K} \quad (1-22)$$

对上式可用数学方法加以证明。

设生产函数为 $Q=G(L, K)$ ，对等式两边进行微分，可得

$$dQ = \frac{\partial Q}{\partial L} dL + \frac{\partial Q}{\partial K} dK$$

式中， $\frac{\partial Q}{\partial L}$ 代表 MP_L ； $\frac{\partial Q}{\partial K}$ 代表 MP_K ；而 $\frac{\partial Q}{\partial L} dL$ 代表劳动投入变动而引起的产量变动； $\frac{\partial Q}{\partial K} dK$ 代表资本投入变动而引起的产量变动。为保持产量不变，令 $dQ=0$ ，则有

$$\frac{\partial Q}{\partial L} dL = - \frac{\partial Q}{\partial K} dK \quad (1-23)$$

$$\text{故} \quad \frac{dK}{dL} = - \frac{\frac{\partial Q}{\partial L}}{\frac{\partial Q}{\partial K}} = - \frac{MP_L}{MP_K} \quad (1-24)$$

成立，或

$$- \frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K} \quad (1-25)$$

成立。

以上通过引入边际技术替代率 $MRTS$ 的概念，说明了投入要素间的替代能力。那么，该如何借助 $MRTS$ （即等产量曲线任一点切线的斜率）来判断企业生产的有效性呢？

图 1-6 为等产量曲线斜率与有效生产范围的关系曲线。在图 1-6 中， Q_1 、 Q_2 、 Q_3 代表无数条等产量曲线中的三条。假设企业现行生产是 Q_1 表示的产量。在 A 点，由于 $MP_K=0$ ，A 点的斜率 $-\Delta K/\Delta L = MP_L/MP_K = \infty$ 。从 A 点沿曲线向上移动，如果 L 不变只增加 K ，则总产量将减少，即 MP_K 为负数，要保证产量不变，只有同时增加 K 和 L 。在 B 点，由于 $MP_L =$

0。B点的斜率 $-\Delta K/\Delta L = MP_L/MP_K = 0$ 。从B点沿曲线向右移动,如果K不变只增加L,则总产量亦将减少,即 MP_L 为负数。此时,只有同时增加K和L才能保持同等产量。而A和B点之间的线段,无论是 MP_K 还是 MP_L 均为正数,因此一种要素的投入量增加必然引起另一种要素投入量的减少,并使产量不变。在A点和B点之间的要素组合被认为是有效率的生产组合。

在图1-6中,从A点沿 Q_1 曲线向上移动和从B点向右移动的线段都具有正的斜率,表明生产是缺乏效率的。A、B之间线段斜率为负值,表明为取得同等产量,一种要素的增加是以另一种要素的减少为代价的,因而生产是有效率的。在A点和B点上, MP_K 和 MP_L 分别为零。A点和B点是生产有效与无效范围的分界点。根据同样的道理,在等产量曲线 Q_2 和 Q_3 上,也都有这样的分界点,如C、D、E和F点。把代表 $MP_K=0$ 的要素组合点连接起来,就构成图1-6的OS线,把代表 $MP_L=0$ 的各点连接起来即为OT线。在微观经济学中,这两条线被称为脊线(Ridge line)。脊线之间所包括的范围叫做生产的经济区域,即只有介于脊线之间并且具有负斜率的那部分等产量曲线,生产才是有效率的,而脊线之外的范围(即斜率为正值的等产量曲线)叫做生产的非经济区域。如果在这一范围内从事生产,要获取同等产量必须投入更多的生产要素。因此脊线是有效与无效生产范围的分界线,或者说,脊线界定了生产要素替代的有效范围。顺便指出,如果生产要素属于图1-3(b)中的非替代关系,则两条脊线将合并为一条

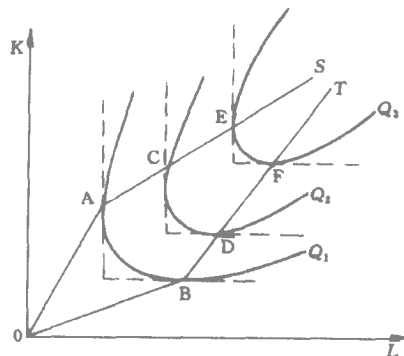


图 1-6 等产量曲线斜率与有效生产范围

(4) 在有效生产范围内,等产量曲线凸向原点的原因在于,等产量曲线上的两种生产要素的边际技术替代率 $MRTS$ 不仅是负数,而且其绝对值是递减的,这同两种消费品的边际替代率 MRS ^① 递减,导致无差异曲线凸向原点的情况相类似。如表 1-2 所示,当劳动投入量由 1 单位增到 2 单位时,每单位劳动能替代 3 单位资本;当劳动投入量由 2 单位增为 3 单位时,每单位劳动只能替代 1 单位资本。这是由于当较多的劳动投入与较少的资本投入相组合时,使劳动的边际产量递减,伴随每一次劳动替代资本的调整,更多的劳动投入与更少的资本投入相组合,又加速了劳动的边际产量的递减。而等产量曲线的边际技术替代率为 MP_L/MP_K (以劳动替代资本),当劳动的边际产量递减时,将导致分子变小,分母变大,则等产量曲线的 $MRTS$ 的取值必然下降。在几何图形上表现为等产量曲线在向右下方移动时,倾斜度越来越平缓,等产量曲线凸向原点。

等产量曲线反映了企业为生产既定产量所需两种要素的各种可能的组合情况,尽管根

① 同一条无差异曲线上的每一点所代表的两种商品的不同组合。给消费者的满足程度是相同的。其前提条件是:为维持同等程度的满足,增加一种商品的数量时,另一种商品数量必须不断减少,在维持满足程度不变的前提下,为增加一单位的某种商品而需要相应减少另一种商品的数量称为边际替代率 MRS 。同理,就企业生产理论而言,等产量曲线反映了投入要素不同组合所产出的产品数量是一样的,为获取同量产品,要增加一种要素投入量必须以减少另一种投入要素的数量为前提。这样,等产量曲线上两种要素相互替代的比率就称作生产要素的边际技术替代率 $MRTS$ 。上述 MRS 和 $MRTS$ 均是微观经济学中的基本概念。

据等产量曲线斜率 ($MRTS$) 可以确定出生产的经济区域, 但企业还不能据此确定两种要素投入量的最优组合, 企业还需要掌握有关生产成本和价格的信息。为此有必要引入等成本线这个概念。

二、等成本线

等成本线 (Isocost Line) 是指在生产要素价格既定的条件下, 企业以一定的货币支出所能购买的两种要素的各种可能组合的轨迹。它反映了在等成本线上任何一点决定的两种变动要素组合的总成本都是相等的。

等成本线与消费者的预算线是很类似的 (因而有人也将等成本线称之为企业的预算线), 但也有区别。两者的区别在于: 消费者是在既定的预算支出 (即只有一条预算线) 条件下, 去寻求可能达到的最大满足。而企业的预算支出可以固定, 也可以不固定, 在此条件下, 企业寻求成本一定而产量最大, 或产量一定而成本最低。

等成本线一般为一条直线, 在几何图形中, 企业可能的等成本线有很多, 等成本线的位置距离原点越远, 代表的企业的总成本量越大。

设某企业为生产某种产品所需资本 K 的价格 每单位为 2000 元 每单位劳动 L 的价格 (年工资) 为 4000 元 总成本为 12000 元。 P_K, P_L 分别代表资本和劳动的价格, TC 代表总成本 (Total Cost)。如果 TC, P_K, P_L 为已知 这样就有 K 与 L 的各种组合来满足 $TC = KP_K + LP_L$ 即 $12000 = 2000K + 4000L$ 或 $K = 6 - 2L$ 。如果企业将 12000 元全部用于购买资本, 那么

$K = 6, L = 0$ 如果全部用于雇佣工人 则 $K = 0, L = 3$ 。

同理, 当总成本为 18000 元时, 也可以有 K 和 L 的各种可能的组合来满足 $TC = KP_K + LP_L$, 即 $18000 = 2000K + 4000L$ 或 $K = 9 - 2L$ 。如果企业将全部 18000 元用于购买资本, 那么 $K = 9, L = 0$; 如果全部用来雇佣工人, 则 $K = 0, L = 4.5$ 。图 1-7 即为上例的两条等成本线。

在两种投入要素价格既定的前提下, 企业的等成本线的方程式 $TC = KP_K + LP_L$ 可变为

$$K = \frac{TC}{P_K} - \frac{P_L}{P_K}L \quad (1-26)$$

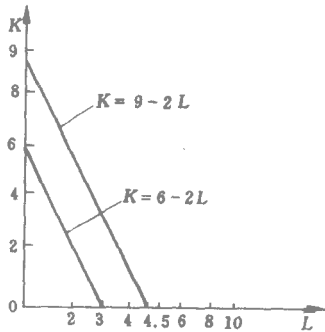


图 1-7 等成本线

这样, 在 P_K, P_L 和 TC 既定时, 可得如图 1-7 所示等成本线。图中, 纵轴表示资本量, 横轴表示劳动量, 等成本线在纵轴的截距等于 $\frac{TC}{P_K}$, 在横轴的截距等于 $\frac{TC}{P_L}$ 等成本线的斜率等于 $(-\frac{P_L}{P_K})$, 即两种投入要素的价格比率。在生产要素价格不变的条件下, 任何一条等成本线的斜率取既定的数值。在等成本线图上, 表现为各等成本线彼此平行。

第四节 生产要素投入量的最优组合

一、单一可变投入要素的最佳利用

在第二节通过对生产三阶段的讨论, 划分出企业单一可变要素投入的合理区域, 这里

将进一步讨论企业单一可变要素投入量的最佳利用,或者说可变要素与其他固定要素的最优组合。为此,需要从分析投入要素的实物生产率转向研究它们的经济生产率,即考察企业产品的销售收入与使用的要素成本之间的相互关系。

为了说明要素投入的经济生产率,这里引入了边际产品价值(Value of the Marginal Product)的概念。所谓边际产品价值(VMP),是指每一单位可变要素投入所增加的产量的销售值。 VMP 等于边际产量(MP)与其销售价格(P)的乘积,即 $VMP=MP \cdot P$ 。例如,增加1单位劳动可以增产两件产品,每件产品售价为5元,那么,劳动的边际产量(MP)等于2件,它的边际产品价值(VMP_L)就是10元。

要了解单一可变要素投入量的最佳利用,我们不妨将表1-1的有关数值与 VMP 概念相结合,得出表1-3的具体数据。

表 1-3 单一可变要素的最优投入量

劳动投入量 L	单位劳动价格 P_L	边际产量 MP_L	产品价格 P_X	边际产品价值 VMP_L	劳动投入量 L	单位劳动价格 P_L	边际产量 MP_L	产品价格 P_X	边际产品价值 VMP_L
1	45	10	5	50	5	45	9	5	45
2	45	14	5	70	6	45	5	5	25
3	45	15	5	75	7	45	0	5	0
4	45	13	5	65	8	45	-2	5	-10

在表1-3中,假定1单位劳动的工资为45元,劳动的边际产品价格每单位5元。当劳动要素的投入量从1单位增至2单位、3单位和4单位时,劳动的边际产品价值(VMP_L)均大于边际劳动投入量的价格(即增雇1个劳动力支出的工资)。当劳动要素的投入量增加到第5个单位时, VMP_L 为45元,恰好等于边际劳动投入量的价格。此时,劳动要素投入量如果继续增加, VMP 均大大低于每单位劳动投入的价格,企业的生产将处于得不偿失的状况。因此,从生产决策的角度看,如果一种投入要素的 VMP 超过它的单位价格,那么,这种要素投入将会导致企业利润的增加。反之,利润将减少,甚至出现亏损。只有当要素的 VMP 等于要素单位价格时,企业的利润达到最大值,此时要素的投入量被认为是最优投入量。因此,单一可变要素投入的最佳利用的基本条件可表示为

$$VMP_L = P_L \quad (1-27)$$

单一可变要素的最优投入量是该要素的 VMP 等于其价格时的那个数量。在微观经济学中,对投入要素最佳投入数量的概括,被认为是一个应用领域超越企业、厂商范围的定律,即经济效率定律(The Law of Economic Efficiency)。这一定律表明,任何一个企业领导决策者要想从他的努力中得到最好的结果,在资源利用效率递减的前提下,都要把一种资源使用到这样的地步——即该资源增加一单位所做出的贡献恰好等于获得这最后一单位资源所需作出的牺牲。

二、两种可变投入要素的最优组合

等产量曲线说明了企业生产任一既定产量所需两种要素的各种可能组合,反映了投入要素数量与产出量之间的技术关系。等成本线则说明了任一既定总成本可能买进的两种要

素的各种可能的组合，反映了各种要素组合的经济关系。所谓要素的最优组合，是指以最小的成本生产最大产量的要素组合。在现实的生产经营决策中，要素的最优组合又具体表现为这样两种情况：一是在成本既定条件下，产量最大的要素组合；二是在产量既定条件下，成本最低的要素组合。下面利用等产量曲线和等成本曲线来具体说明企业的最优要素组合是怎样确定的。

1. 既定总成本下的最大产量

假定在一定的技术条件下，企业的总成本固定不变，生产要素的价格已知，为了使产量最大，企业应如何确定要素的投入量，使两种要素达到最优组合呢？图 1-8 为既定总成本下的最大产量曲线。

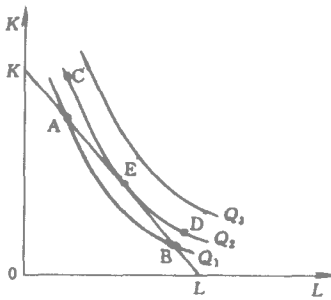


图 1-8 既定总成本下的最大产量

图 1-8 中的 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 代表三条不同水平的等产量曲线，并且 $Q_3 > Q_2 > Q_1$ 。等成本线 KL 表示既定的成本。 Q_3 与 KL 既不相切，也不相交，显然， Q_3 所代表的产量是现有成本支出所无法达到的。 Q_1 与 KL 相交于 A 点和 B 点，虽然它们所代表的总成本与既定总成本相等，但 Q_1 所代表的产量低于 Q_2 代表的产量。在 Q_2 曲线上，除 E 点之外的其他各点虽然代表的产量与 E 点相等，但这些点均在 KL 线的右上方，表明所花费的成本都大于既定成本（如 Q_2 线上的 C 点和 D 点）。所以，最优要素组合点只能是等成本曲线与等产量曲线相切的那一点，即图 1-8 中的 E 点^①。

由于通过等产量曲线 Q_2 上 E 点所作切线的斜率是 E 点的劳动与资本的边际技术替代率，即 $MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K}$ 。而这条切线（即等成本线 KL ）的斜率的绝对值为 $\frac{P_L}{P_K}$ ，因此，在 E 点上有

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K} \quad (1-28)$$

或

$$\frac{MP_L}{P_L} = \frac{MP_K}{P_K} \quad (1-29)$$

这就是说，两种变动要素的最优组合条件是：等产量曲线和等成本线相切的切点，或两种要素的边际技术替代率（两种要素的边际产量的比率）应与两种要素价格比率相等，或一种要素每增加一单位货币所增加的产量和另一种投入要素每增加一单位货币所增加的产量相等。在投入要素价格既定条件下，如果两种变动要素的边际技术替代率大于要素的价格比率（比如，在图 1-8 中的 C 点 $\frac{MP_L}{MP_K} > \frac{P_L}{P_K}$ ），就意味着多使用劳动要素有利，企业应设法增加 L 要素，相应减少 K 要素，直到边际技术替代率降低到与两种要素价格的比率相等为止。同理，当两种变动要素的边际技术替代率小于要素的价格比率时（如在图 1-8 中的 D

① 在同一个等产量曲线中，一条等成本曲线可以和许多条等产量曲线相交，但只能和一条等产量曲线相切，这条等产量曲线也就是该等成本曲线所能达到的最高的等产量曲线。

点), 企业则应减少 L 要素, 增加 K 要素, 直到 $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K}$ 为止。

2. 既定产量下的最小成本

假定在一定的技术条件下, 企业的产量既定, 生产要素价格已知, 则企业两种要素的最优组合可利用图 1-9 来加以说明。

在图 1-9 中, Q 代表既定产量的等产量曲线, K_1L_1 、 K_2L_2 和 K_3L_3 分别代表不同水平的等成本线, 且 $K_1L_1 < K_2L_2 < K_3L_3$ 。等产量曲线 Q 与等成本线 K_2L_2 相切于 E 点, 切点 E 即为最优要素投入组合点。这是因为: K_1L_1 与 Q 既不相交, 也不相切, 表明只花费 K_1L_1 所代表的总成本根本无法达到 Q 的产量水平; K_3L_3 与 Q 曲线在 A 点和 B 点相交, 虽然它们代表的产量与既定产量相等, 但所花费的总成本均高于 K_2L_2 所代表的成本水平, 所以最优组合点不能在 K_3L_3 线上; 在 K_2L_2 线上除 E 点之外的其他各点 (如 C 和 D 点), 虽然代表的总成本水平与 E 点相等, 但其产量均低于既定产量。因此, 只有 E 点表示的要素投入组合, 才是成本最低的组合。

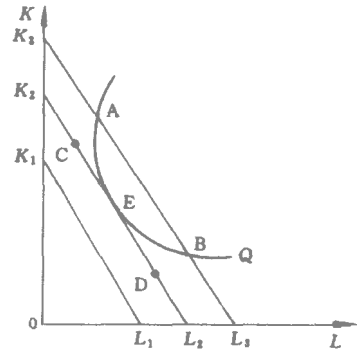


图 1-9 既定产量下的
最小成本

一定产量下最小成本的要素组合条件, 与一定成本下最大产量的要素组合条件是一样的。当要素的组合不符合最优组合条件时, 企业领导就应该进行相应调整, 使之符合前面所概括的条件, 这样才能保证以最小的成本花费取得既定的产量。

当企业使用两种以上的变动要素进行生产时, 各种变动要素最优组合条件可通过扩展两种可变要素的最优组合条件来说明。设企业使用的要素为 A 、 B 、 C 、...、 N , 根据两种变动要素的最优组合条件加以扩展, 则多种可变要素投入量的最优组合条件为

$$\frac{MP_A}{P_A} = \frac{MP_B}{P_B} = \frac{MP_C}{P_C} = \dots = \frac{MP_N}{P_N}$$

这就是说, 企业多种变动要素投入的最优组合条件是: 用于购买各种要素的最后一单位货币所得到的边际产量均应相等。

三、扩展线

等产量曲线与等成本线的切点所代表的生产要素组合, 被认为是企业最优要素组合。那么, 当生产要素价格既定不变, 而企业的总成本支出变动时, 企业应如何按最优要素组合的要求进行扩大生产呢? 一般认为, 企业应按照扩展线所表示的要素组合进行生产。所谓扩展线 (The Expansion Path), 是指在生产要素价格不变条件下, 与不同总成本支出相对应的最优要素投入组合点的轨迹, 如图 1-10 所示。

在图 1-10 中, 等产量曲线 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 顺次与等成本线 C_1 、 C_2 、 C_3 相切于 E_1 、 E_2 和 E_3 各点。连接 E_1 、 E_2 和 E_3 各点所形成的 EP 曲线, 即为扩展线。图 1-10 (a) 中的两种生产要素属于非完全替代品 (如资本与劳动)。根据前面的分析, 扩展线 EP 必定位于两条脊线之间企业生产的有效区域内。如果说脊线划分了生产要素替代的有效与无效区域, 那么, 扩展线则在生产经济区域内区分出生产要素替代的最佳与次佳状态。图 1-10 (b) 中的两种生