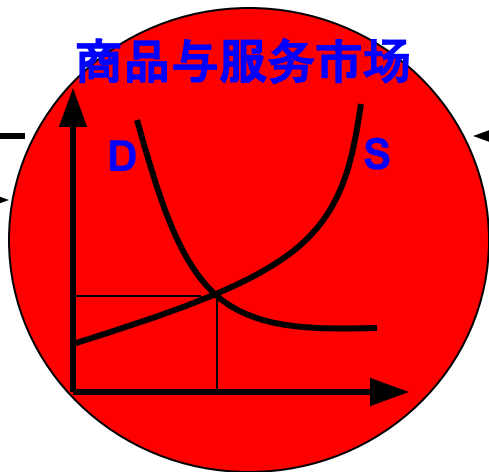


# 微观经济结构

商品与服务市场



$$D = D(P, P^e, P^s, m, \rho)$$

$$S = S(P, w, r, \eta)$$

居民：

- 1、商品市场需求者
- 2、要素市场供给者
- 3、效用最大化者

实物循环

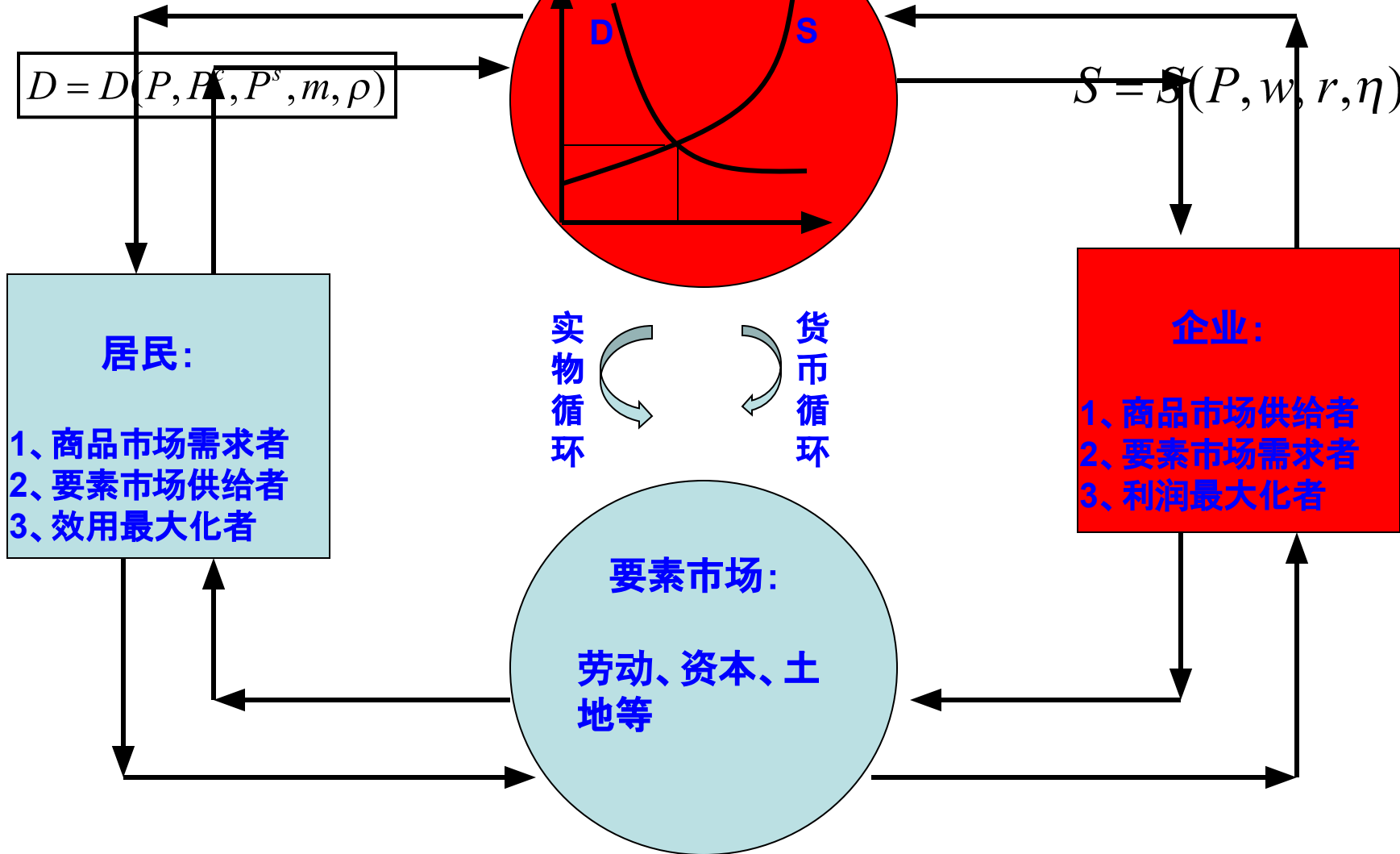
货币循环

要素市场：

劳动、资本、土地等

企业：

- 1、商品市场供给者
- 2、要素市场需求者
- 3、利润最大化者



## 第四章 企业行为

**本章问题:** 给定产品和要素的市场价格, 企业如何决定产量? 生产多少? 亦即供给函数  $S = S(P, w, r, \eta)$  如何确定?

# 第一节 企业组织(厂商)

- **4.1.1 企业的本质**
- **企业(Firms)就是通过一定的技术把要素转化为商品和服务、并实现自身利润最大化的经济组织。企业的三大功能是集约化生产、大规模融资和实行有效管理。**
- **集约化生产:通过分工协作与贸易来提高效率;**
- **大规模融资:在金融市场获取企业发展的巨额资金;**
- **实行有效管理:通过一定的产权结构和治理结构产生的组织经济来提高生产效率。**

## • 4.1.2 企业组织的类型

- **个人业主制**(Individual Proprietorship): 数量大规模小, 通常一个业主几个到几十个员工, 效率低风险大, 在美国平均寿命只有一年。
- **合伙制**(Partnership): 两个或几个业主通过一定的契约共同投资、共分利润、共担风险的企业组织, 主要是律师事务所、诊所和会计师事务所之类。主要缺陷是无限责任和融资能力有限, 数量较少。
- **公司**(Corporation): 企业产权属于持有公司股票的大量股东; 股东通过一定的产权结构控制公司; 按照一定产权结构和治理结构建立起来的公司有独立“法人”的资格, 进行融资、从事生产经营并承担独立的法律责任和义务。
- **利**: 风险分散、有限责任、大规模融资、快速反应;  
**弊**: 双重税收: 利润税与分红税; 股东监管困难等。

## 例4.1.1 BOC(中国银行) [www.boc.cn](http://www.boc.cn)



## 例4.1.2 HUAWEI(华为) <https://www.huawei.com/cn>



# 第二节 生产函数

## 4.2.1 单要素生产函数

1、**生产函数(production function)**: 技术水平既定时投入一定的生产要素所能生产的**最大产量**, 它反映生产的**技术水平**, 通常用  $Y=F(L, K)$  表示, 其中  $Y$ 、 $L$ 、 $K$  分别表示产量、劳动及资本。

**例4.2.1 等比例函数**:  $y = \min\{cl, ck\}$ ,  $c: constant$  。  
例如: 缝纫机与缝衣女工。

**例4.2.2 Cobb-Douglas 生产函数**:  $y = Al^\alpha k^\beta$ ,  $\alpha + \beta = 1$   
例如: 技术进步对产量的影响。

## 2、短期与长期

**短期**(Short run )就是一种生产要素固定不变, 只能通过另一种生产要素的变化来改变产量。生产函数 $Y=F(L,K_0)$ 。

**长期**( Long run)内所有生产要素都是可变的, 生产函数为 $Y=F(L,K)$ 。

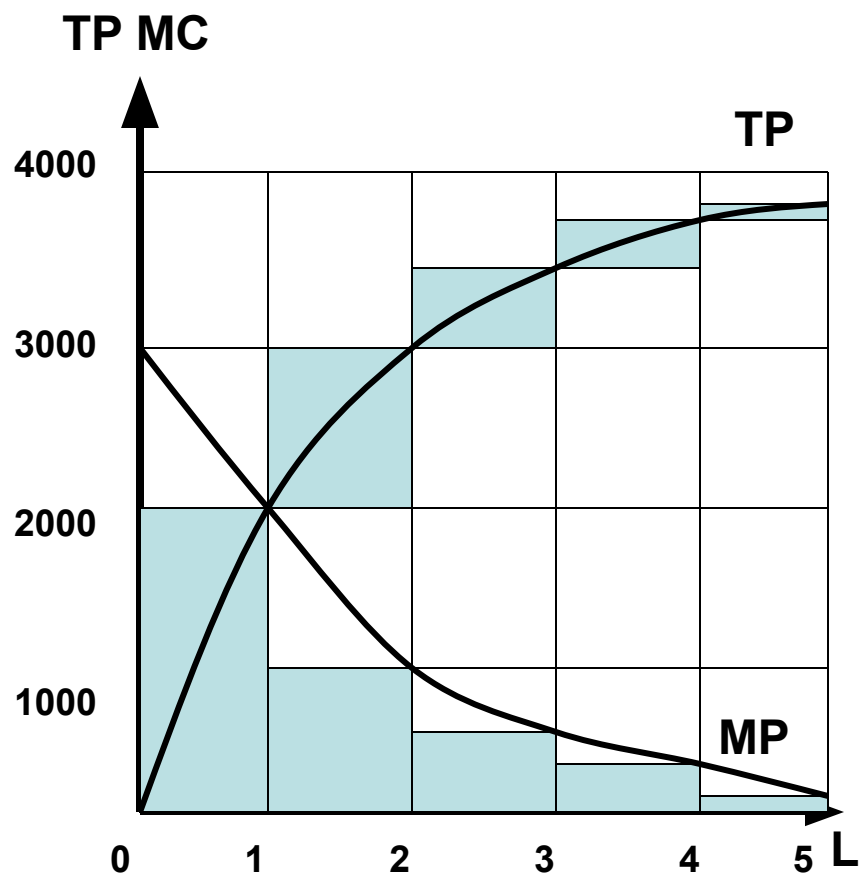
**3、总产量**(TP: Total Product): 投入一定要素所能生产的最大产量, 通常用实物单位表示。  $TP =f(L,K_0)$ 。

**4、边际产量**(MP: Marginal Product): 增加一单位要素投入所增加的产量:  $MP=\Delta TP/\Delta L$ 。

**5、平均产量** (AP: Average Production): 每单位要素所平摊的产量:  $AP=TP/L$

### 例 4.2.3 几何分析:

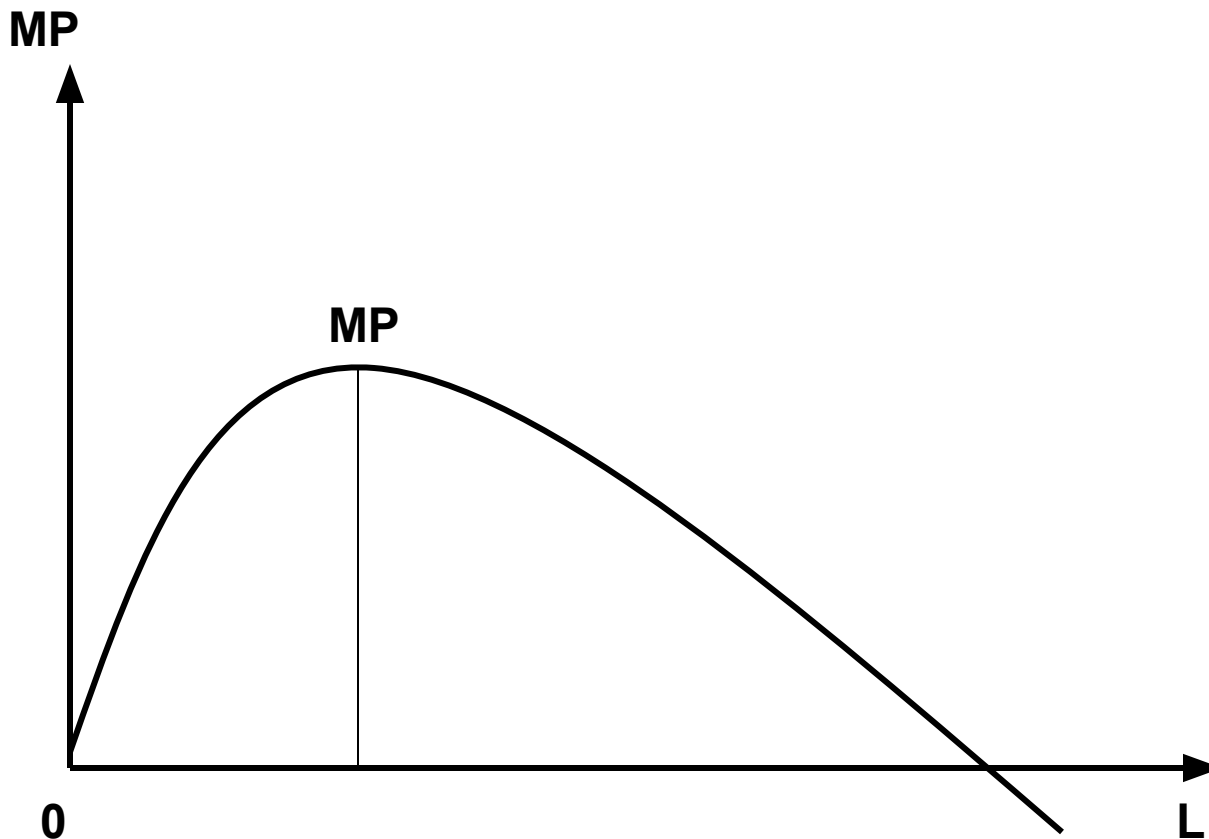
| L | TP   | MP   | AP   |
|---|------|------|------|
| 0 | 0    | -    | -    |
| 1 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2 | 3000 | 1000 | 1500 |
| 3 | 3500 | 500  | 1167 |
| 4 | 3800 | 300  | 950  |
| 5 | 3900 | 100  | 780  |





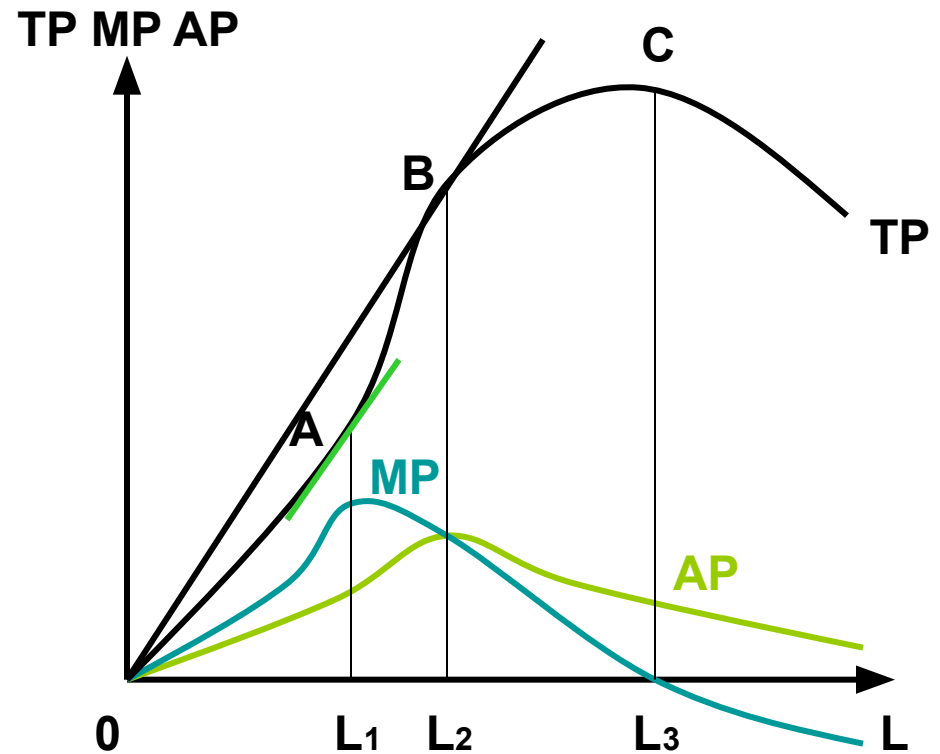
**6、边际报酬递减率(Law of Diminishing Returns):**其它要素固定时, 某一要素投入的增加所增加的产量先增后减。

**例 4.2.4 化肥与产量。**



## 7、总产量、边际产量及平均产量的关系：

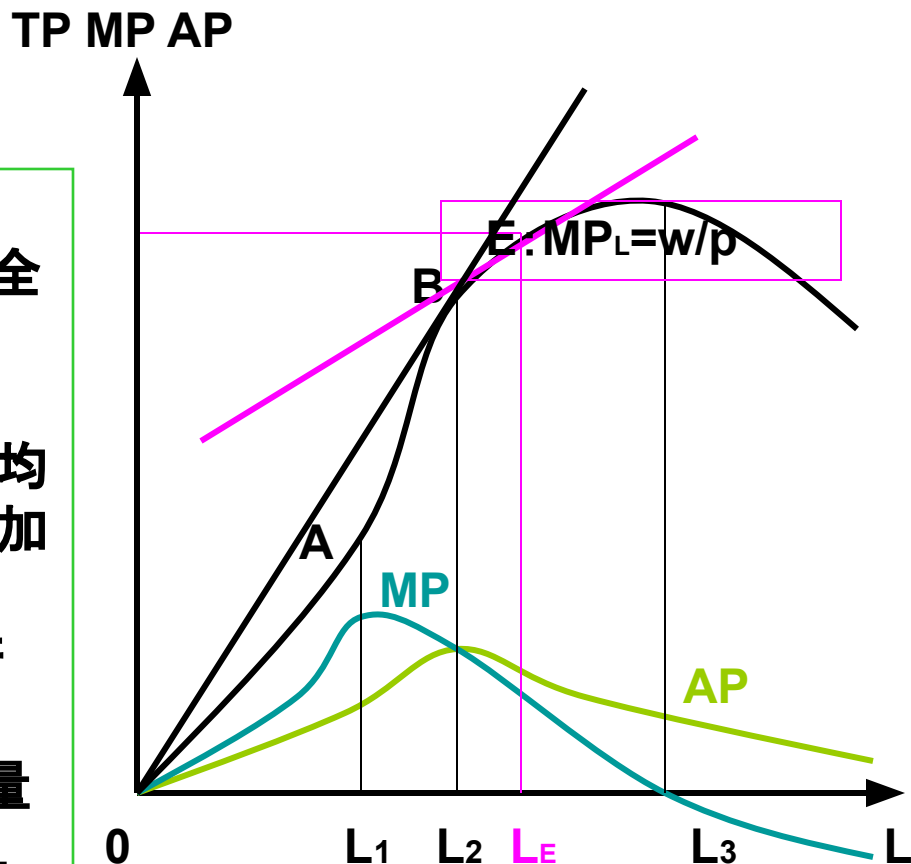
- 1) TP在 $MP > 0$ 时增,  $MP < 0$ 时减,  $MP = 0$ 时, 即在C点取极大值;
- 2) MP增时TP下凸, MP减时TP上凸, A点是TP的拐点;
- 3) AP有极大值点 $L_2$ , 对应于TP上的B点: 切线斜率等于坐标线斜率。
- 4) AP增时MP在AP上方, AP减时MP在AP下方, MP经过AP极大值点。



## 8、企业的短期均衡

### 1、企业可行生产区间:

- 1)  $0 < L < L_1$  时,  $MP \uparrow, AP \uparrow, TP \uparrow$ , 全力投入, 不是均衡区间;
- 2)  $L_1 < L < L_2$  时,  $MP \downarrow, AP \uparrow, TP \uparrow$ , 虽然产量增加速度下降, 但因平均产量上升, 故总产量比总劳动增加快, 产量最大化者不停止投入;
- 3)  $L_2 < L < L_3$  时,  $MP \downarrow, AP \downarrow, TP \downarrow$ , 总产量下降, 停止投入。
- 4)  $L_3 < L$  时,  $MP \downarrow, AP \downarrow, TP \downarrow$ , 总产量下降, 停止投入。
- 4)  $L_2 < L < L_3$   $MP \downarrow, AP \downarrow, TP \uparrow$  产量增速下降, 且产量比劳动增加慢, 可以考虑停止投入, 但在靠近  $L_2$  还是  $L_3$  处停止, 还得考虑商品和劳动的相对价格。



### 2、企业短期均衡条件:

最大化利润:  $\pi = pY - wL - rK_0$

一阶条件:  $d\pi/dL = pMP_L - w = 0$

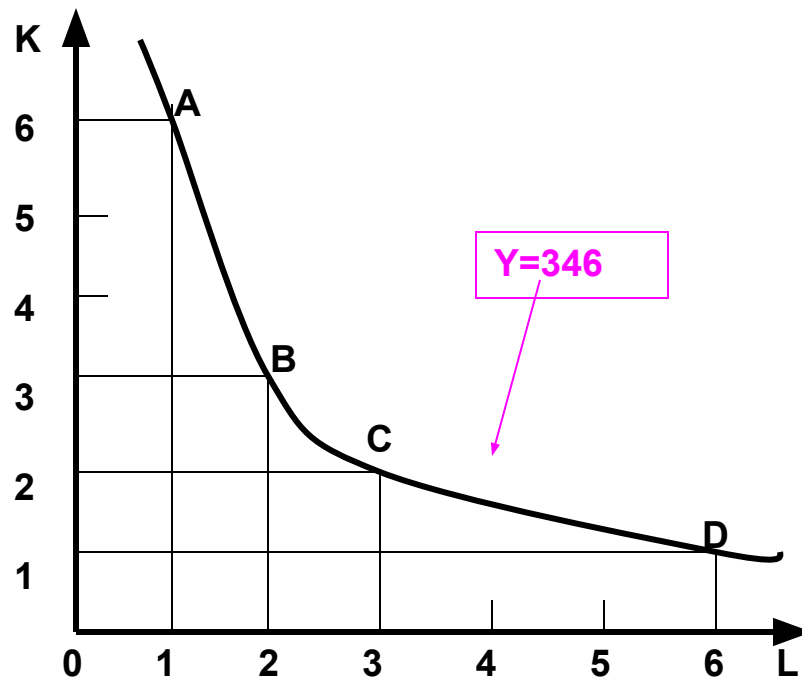
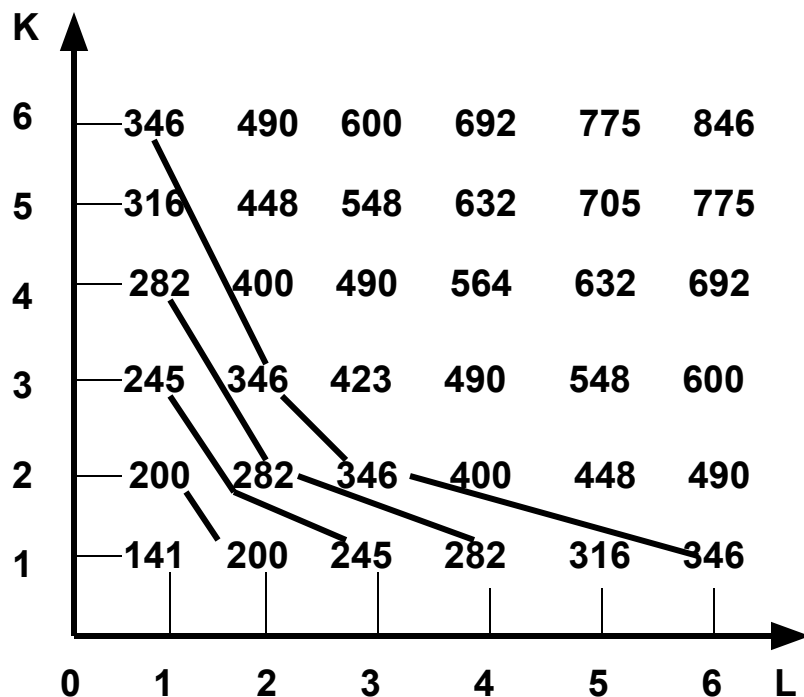
即:  $MP_L = w/p$

## 4.2.2 多要素生产函数

**问题:**从长期看,所有的生产要素都是可变的,生产函数只能是多要素生产函数 $Y=F(L,K)$ 。这种情况下企业的最优产量如何确定?

### 1 等产量线(Isoquant)

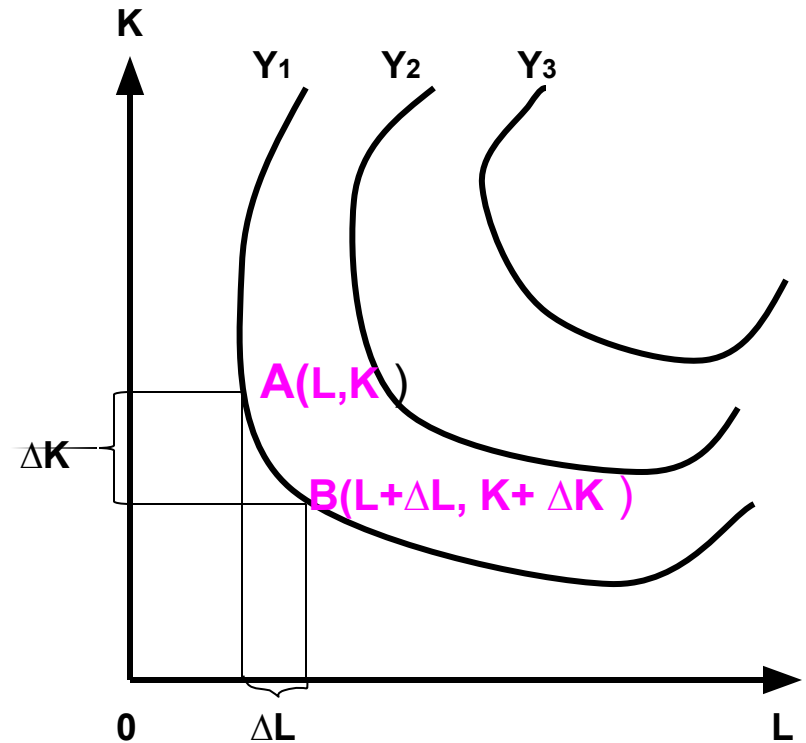
**定义:**能生产出相同产量的两个要素的不同数量的组合点连成的线叫等产量线。



## 性质:

- 1) 等产量线的方程可用 $F(L,K)=Y$ 表示,  $Y$ 为常数;
- 2) 不同的等产量线不相交;
- 3) 等产量线离原点越远产量水平越高;
- 4) 相对边际报酬递减率(Law of Relative Diminishing Marginal Product): 等产量下凸。

**注: 等产量线的斜率未必为负。**

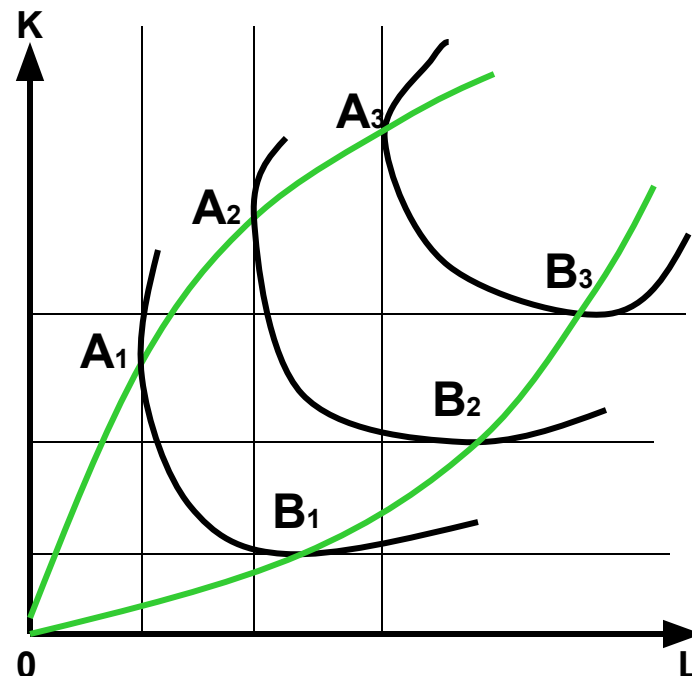


定义: 把  $MRTS_{L,K} = -\frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K}$  叫**边际技术替代率**(Marginal Rate of Technologic Substitute), 表明保持产量不变时用一种要素替代另一种要素的比率。

## 脊线与生产的可行区域:

把满足  $MRTS_{L,K}=0$  或  $MRTS_{L,K}=\infty$  的两种要素组合点的轨迹叫脊线, 如  $A_1-A_2-A_3$  和  $B_1-B_2-B_3$ . 把夹在两条脊线中间的区域叫**生产的可行区域**。区域内可通过要素替代降低成本, 以外则不可。

**注:**脊线外等产量线斜率为正的原因是边际报酬先增后减。

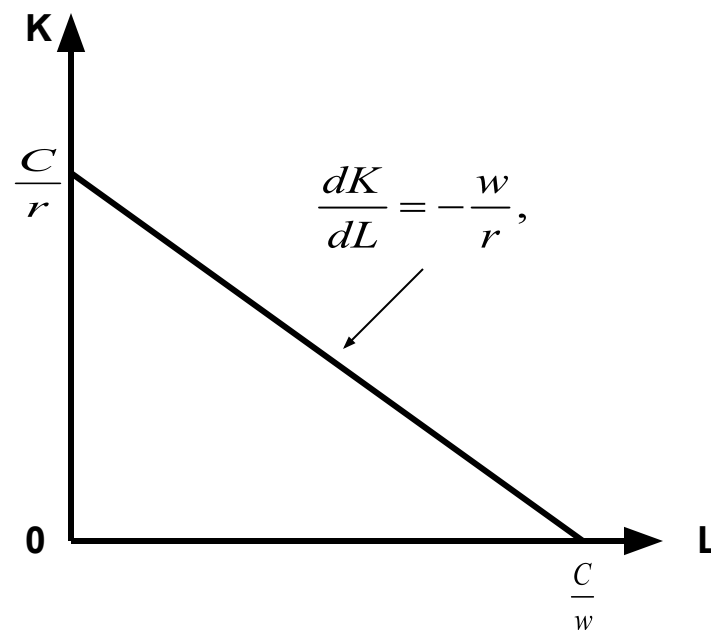


## 2 等成本线(Equal-cost Curves)

要素价格既定时使得总成本不变的两  
种要素组合点的轨迹叫等成本线。若劳动  
和资本的价格分别为 $w$ 和 $r$ , 则等成本线为  
: $wL+rK=C$ , 其斜率为:

$\frac{dK}{dL} = -\frac{w}{r}$ , L轴和K轴上的截距分别为

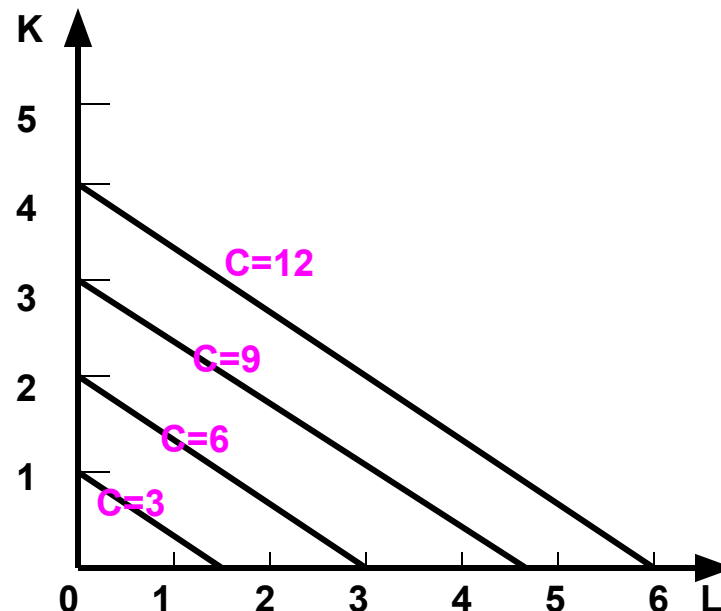
$\frac{C}{w}$  和  $\frac{C}{r}$ 。



**例 4.2.5** 设工资和利息分别为2和3, 即  $(w, r)=(2, 3)$ , 求成本分别为  $C=3、6、9、12$  的等成本线并作图。

等成本线方程为:

$2L+3K=C$ , 在L和K轴上的截距分别为  $C/2, C/3$ , 斜率为:  $-2/3$ , 令  $C=3、6、9、12$  即得方程和图形。



### 3 企业的产量最大化均衡点

**数学模型:**

$$\begin{cases} \max f(L, K) \\ s.t \ wL + rK = C \end{cases}$$

**经济分析:**

$$\frac{MR_L}{w} < \frac{MR_K}{r} \Rightarrow \begin{cases} K \uparrow \\ L \downarrow \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MR_K \downarrow \\ MR_L \uparrow \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{MR_L}{w} = \frac{MR_K}{r} = \lambda \\ wL + rK = C \end{cases}$$

**几何分析: 均衡点为等产量线与等成本线的切点:**

$$\begin{cases} \frac{dK}{dL} = -\frac{w}{r} \\ wL + rK = C \end{cases}$$

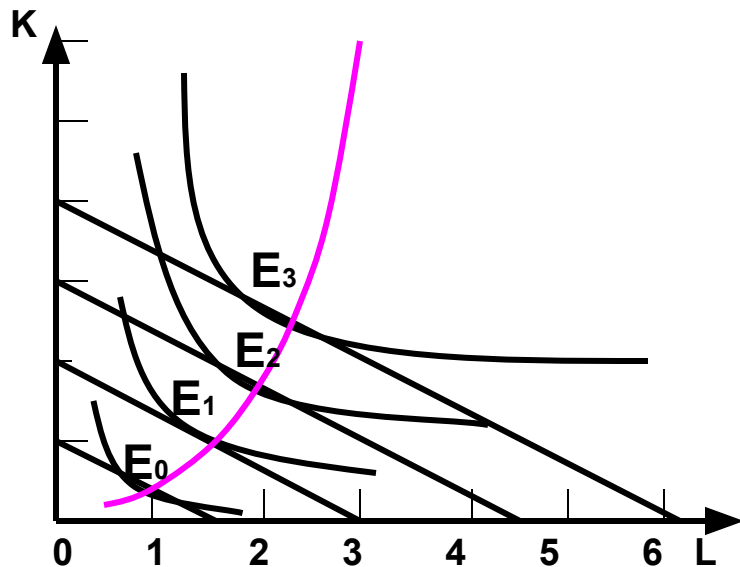
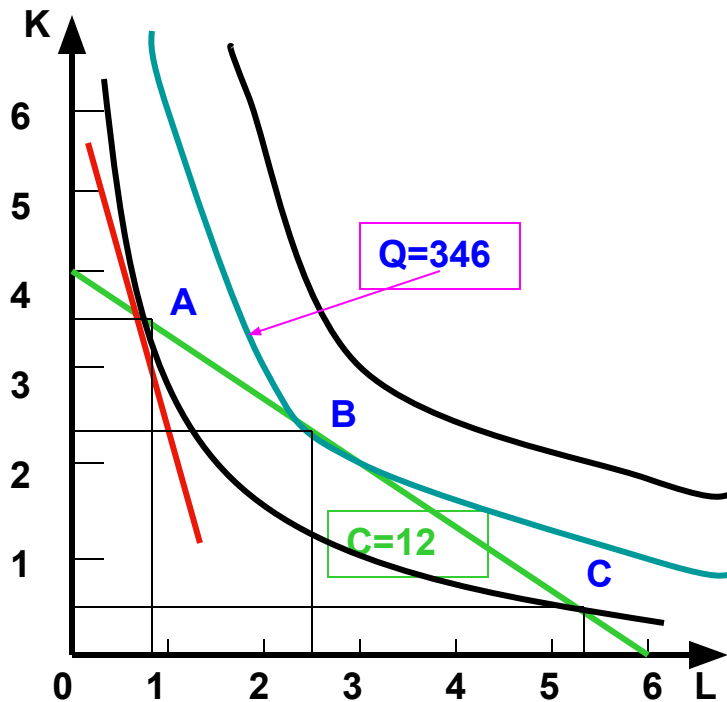
亦即:

$$\begin{cases} MRTS_{L,K} = -\frac{dK}{dL} = \frac{w}{r} = \frac{MP_L}{MP_K} \\ wL + rK = C \end{cases}$$

### 4.2.3: 成本扩展线

**成本扩展线(Cost-Offter Curves)**

要素价格不变时产量最大化均衡点随要素投入的增加而变化的轨迹:  $E_0-E_1-E_2-E_3$ .





## 4.2.4 规模报酬>Returns to Scale):

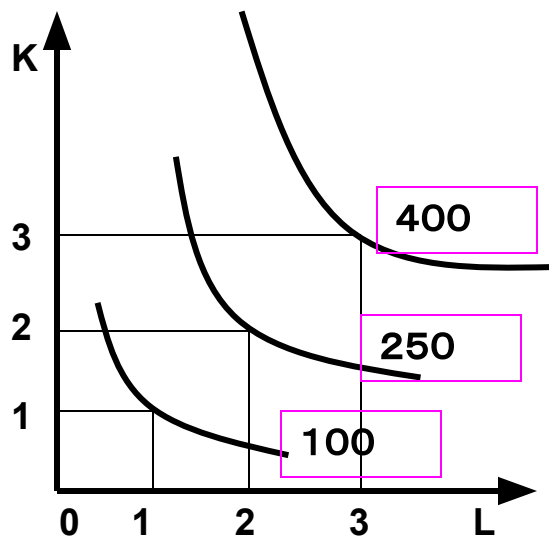
要素投入以同样的速度增加时产出水平的增加速度叫规模报酬。

1) **规模报酬递增**:  $f(tL, tK) > tf(L, K)$  或  $f(tL, tK)/f(L, K) > t$ , 即: 产出水平提高的倍数比要素的提高了的倍数快;

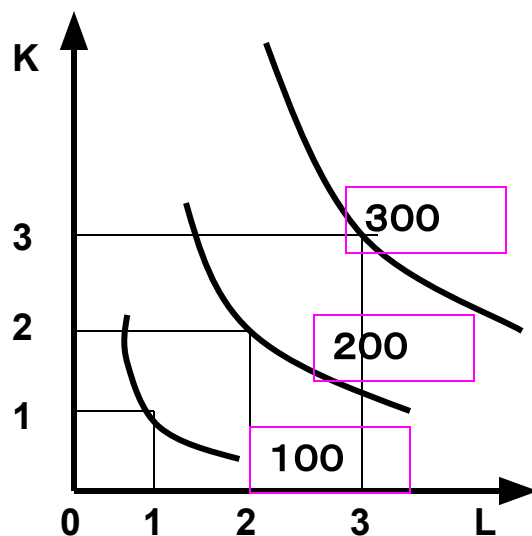
2) **规模报酬不变**:  $f(tL, tK) = tf(L, K)$  或  $f(tL, tK)/f(L, K) = t$ , 即: 产出水平提高的倍数和要素的提高了的倍数一样快;

3) **规模报酬递减**:  $f(tL, tK) < tf(L, K)$  或  $f(tL, tK)/f(L, K) < t$ , 即: 产出水平提高的倍数比要素的提高了的倍数小;

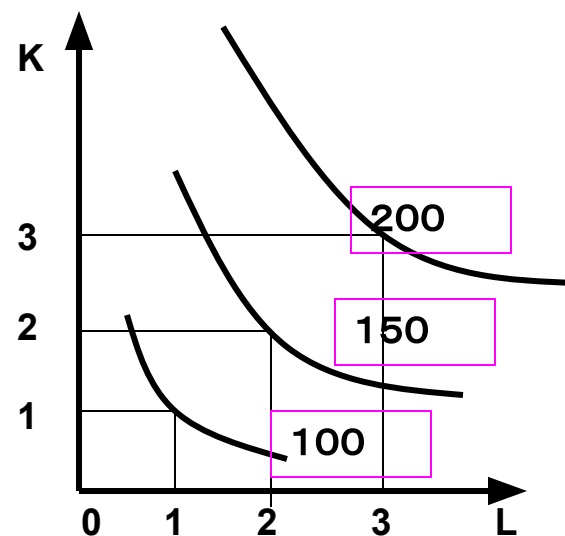
规模报酬递增



规模报酬不变



规模报酬递减



## 第三节 成本分析

**本节问题:**什么是成本? 收益既定时如何达到成本最小化?

### 4.3.1 短期成本

#### 1、总成本、固定成本和可变成本

**固定成本**(FC: Fixed Cost)就是不随产量变化的成本, 表现为机器、厂房和设备等生产要素的价值。一次性投入, 具有沉没成本的特征。

**可变成本**(VC: Variable Cost)就是随产量变化的成本, 表现为购买原材料、燃料和劳动的支出。

**总成本**(TC: Total Cost)就是固定成本与可变成本之和, 即:  $TC=FC+VC$

## 2 边际成本:

**边际成本**(TC: Marginal Cost): 增加一单位产量所增加的成本。由于固定成本不随产量变化, 所以边际固定成本为0, 边际总成本等于边际可变成本, 统称为边际成本。即:

$$MC = \Delta TC / \Delta Q = \Delta VC / \Delta Q。$$

## 3 平均成本、平均固定成本和平均可变成本

**平均固定成本**(AFC: Average Fixed Cost): 即每单位产量所平摊的固定成本, 即:  $AFC = FC / Q$ 。

**平均可变成本**(AVC: Average Variable Cost): 即每单位产量所平摊的可变成本, 即:  $AVC = VC / Q$ 。

**平均成本**(AC: Average Cost): 即每单位产量所平摊的总成本, 它等于平均固定成本与平均可变成本之和, 即:  $AC = AFC + AVC$ 。

## 4 总成本、边际成本和平均成本的关系

### 例 4.3.1 一个数值案例:

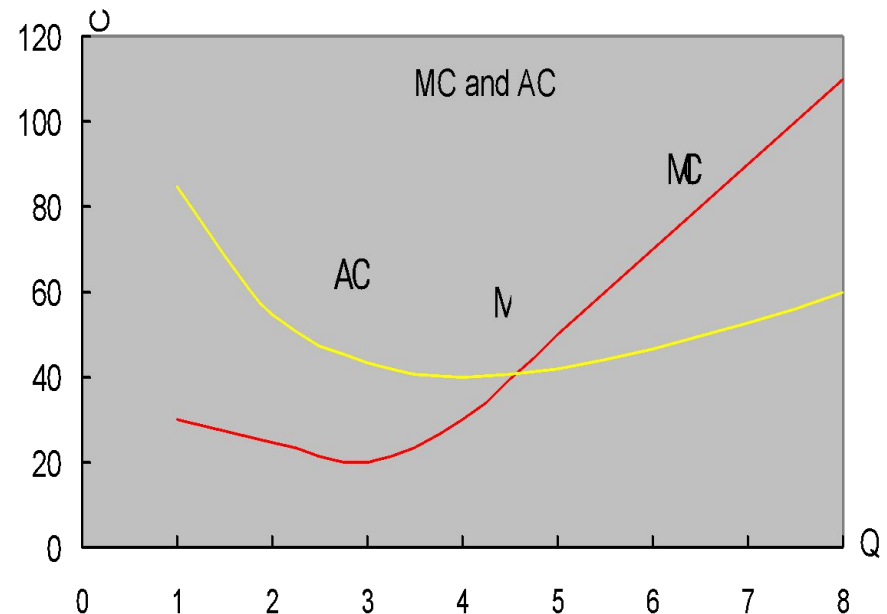
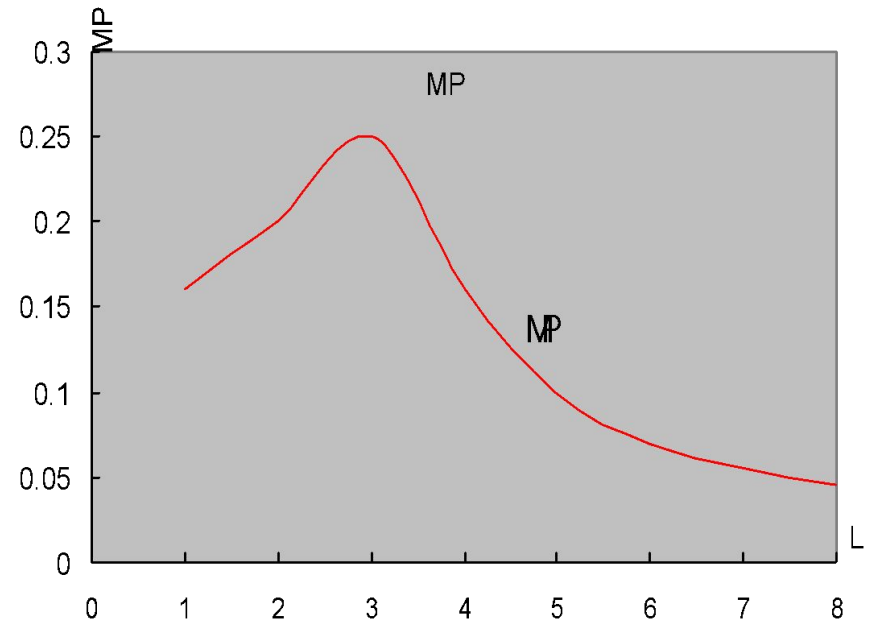
| q | FC | VC  | TC  | MC  | AC              | AFC             | AVC             |
|---|----|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0 | 55 | 0   | 55  | -   | $\infty$        | $\infty$        |                 |
| 1 | 55 | 30  | 85  | 30  | 85              | 55              | 30              |
| 2 | 55 | 55  | 110 | 25  | 55              | $27\frac{1}{2}$ | $27\frac{1}{2}$ |
| 3 | 55 | 75  | 130 | 20  | $43\frac{1}{3}$ | $18\frac{1}{3}$ | 25              |
| 4 | 55 | 105 | 160 | 30  | 40              | $13\frac{3}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ |
| 5 | 55 | 155 | 210 | 50  | 42              | 11              | 31              |
| 6 | 55 | 225 | 280 | 70  | $46\frac{2}{3}$ | $9\frac{1}{6}$  | $37\frac{1}{2}$ |
| 7 | 55 | -   | 370 | 90  | $52\frac{6}{7}$ | $7\frac{6}{7}$  | 45              |
| 8 | 55 | -   | 480 | 110 | 60              | $6\frac{7}{8}$  | $53\frac{1}{8}$ |

## 5、成本随产量变化的规律

### 1) 规模经济(Economies of Scale)与规模不经济(Non-economies of Scale)

:前者指平均成本随着产量的增加而减少,后者指平均成本随着产量的增加而增加。

2) U形成本规律(Law of U-shaped Average Cost):随着产量的增加,边际成本先降后增,亦即呈U形。



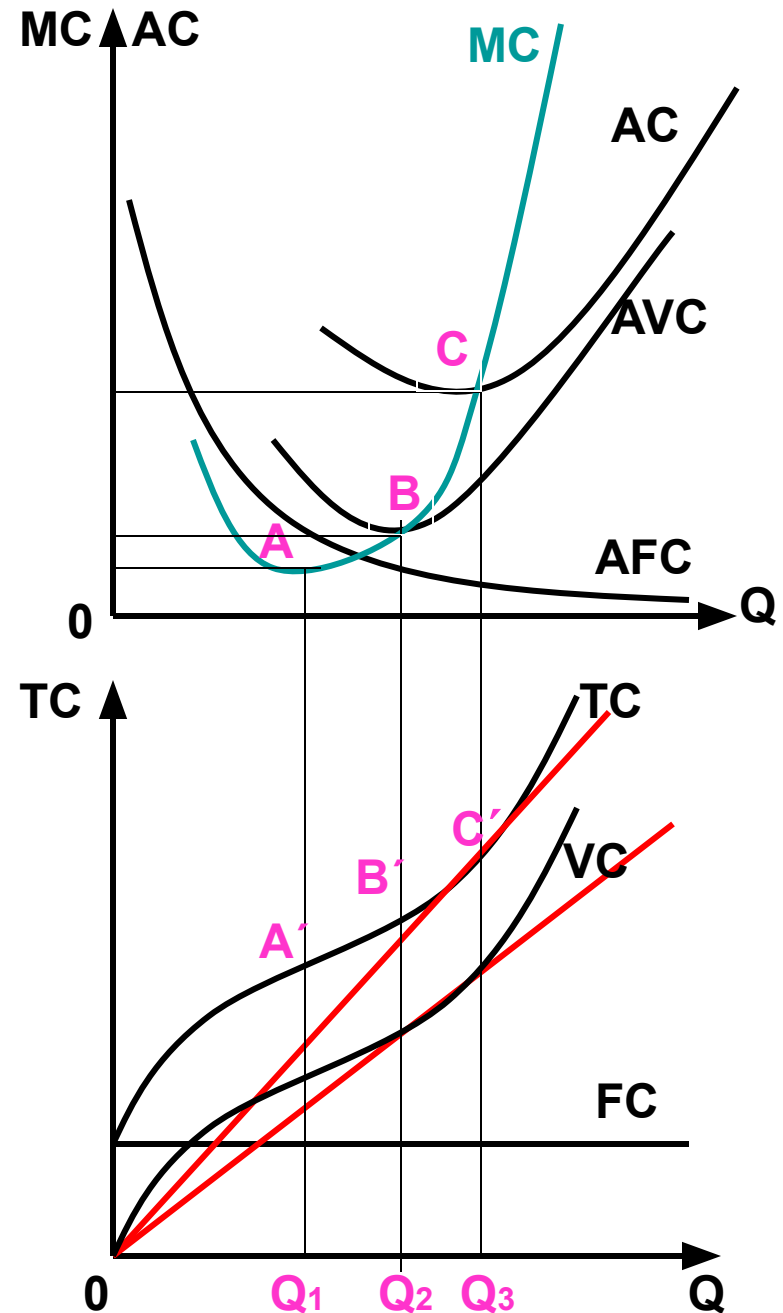
## 6、总成本、边际成本与平均成本关系的分析

1) 边际成本为U形，最低点为可变成本线和总成本线上最平缓的点。

2) 边际成本为总成本线切线的率。

3) 平均成本和平均可变成本都为U形，边际成本线经过两者的最低点。

7、厂商的短期平均成本最小化  
均衡条件: 边际成本等于平均成本, 即 $MC=AC$ 。



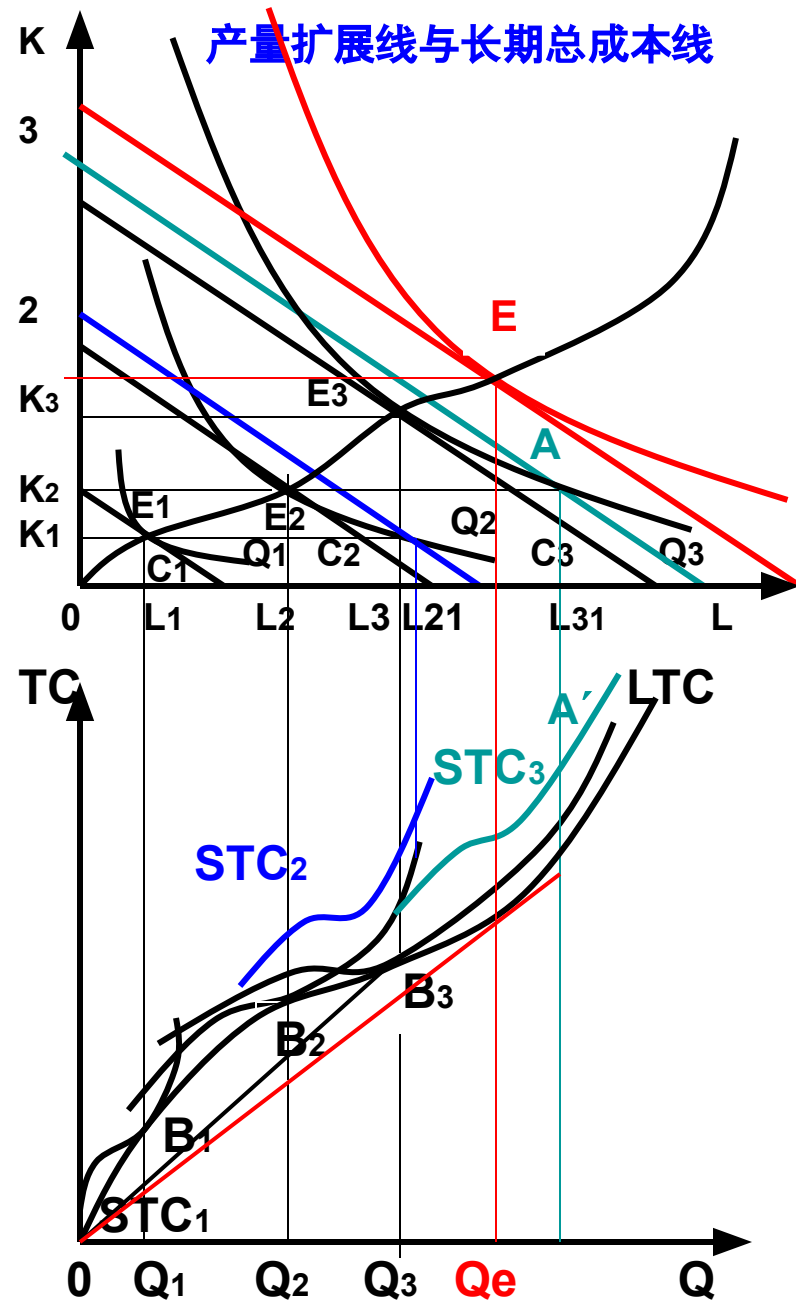
## 4.3.2 长期成本

**1、产量扩展线** (Production Offer Curves): 就是成本最小化均衡点随产量变化的轨迹, 即图中E1-E2-E3、

**2、长期总成本** (Long-run Total Cost): 最低长期总成本随产出水平变化的轨迹, 是短期总成本的下方包络线。记作  $LTC = wL + rK$ 。

**3、长期边际成本** (Long-run Marginal Cost): 增加一单位产量所增加的长期成本, 记作  $LMC = \Delta LTC / \Delta Q$

**4、长期平均成本** (Long-run Average Cost): 每单位产量平摊的长期成本, 记作  $LAC = LTC / Q$ 。

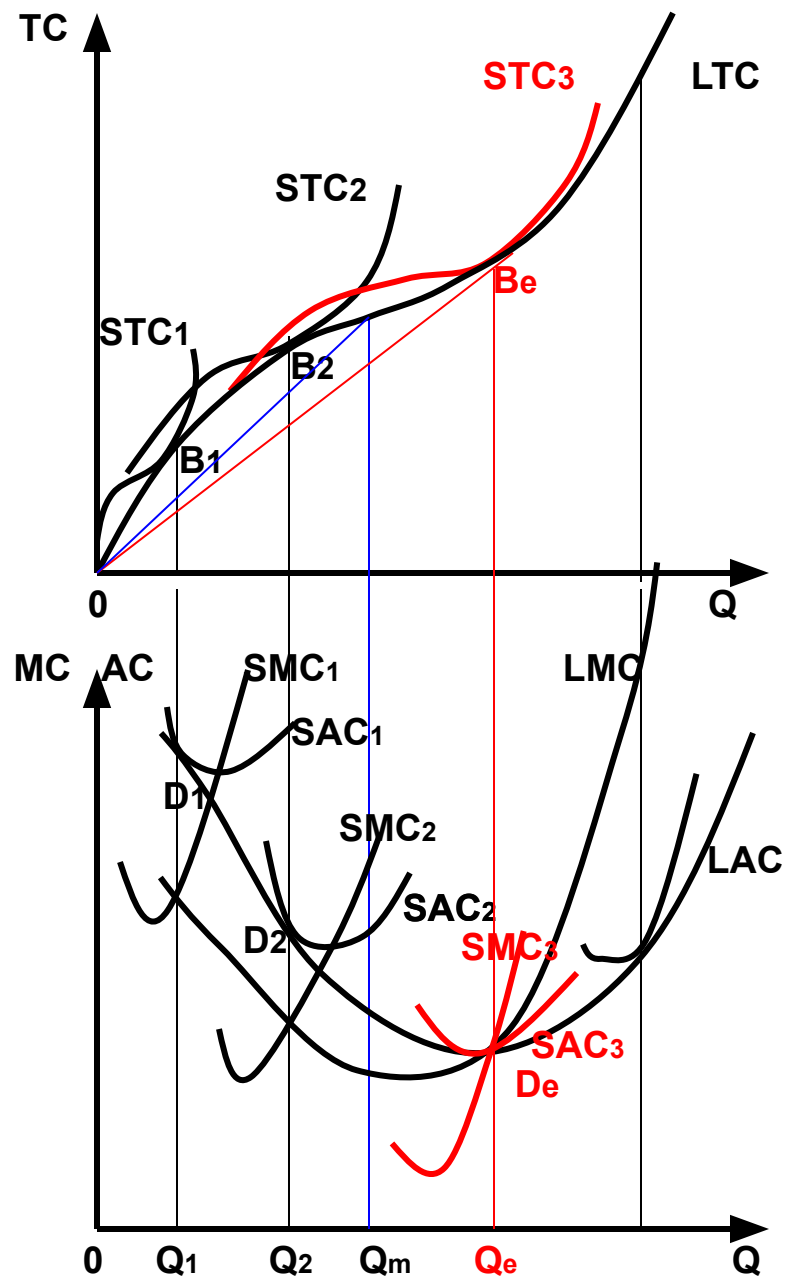


## 5、长期总成本、长期边际成本及长期平均成本的相互关系

1) LTC与STC相切时LAC与SAC相切, LMC与SMC相等。

2) LAC 在 $LMC < LAC$ 时下降,  $LMC > LAC$ 时上升;  $LMC = LAC$ 时最小。

3) 在LAC的最低点, 必有SAC, 使 $LMC = LAC = SMC = SAC$ 。



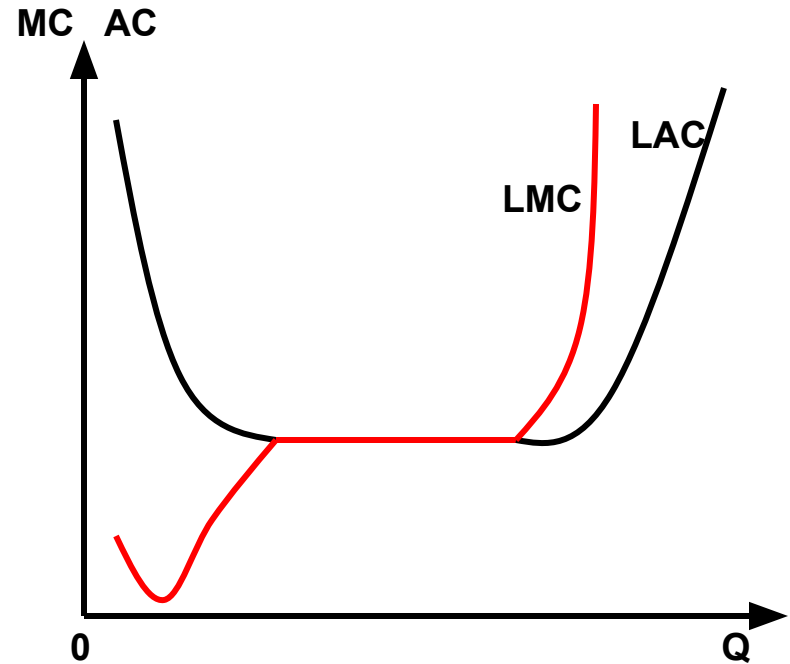


## 4.3.2 规模经济规律

1、**规模经济**(Economies of Scale) 就是长期平均成本随产量的增加而减少。  
**规模不经济**(Diseconomies of Scale) 就是长期平均成本随产量的增加而增加。

2、**规模经济规律**: 长期平均成本随产量的增加先减、然后保持不变, 最后上升。

注: 这是由规模报酬规律所决定的。



4.3.3 长期成本最小化均衡点:  $LMC=LAC=SMC=SAC$ 。

# 第四节

# 利润最大化

## 4.4.1 总收益、边际收益与平均收益

- 1、**总收益**(TR: Total revenue)=价格乘销量, 即:  $TR=PQ$ ;
- 2、**边际收益**(MR: Marginal revenue)为每增加一单位销量所增加的收益, 即:  $MR=\Delta TR/\Delta Q$ 。
- 3、**平均收益**(AR: Average revenue) 为每单位销量所平摊的收益, 即:  $AR=TR/Q=P$ , 重合于反需求线。

## 4.4.2 边际收益规律

- 1) 边际收益的符号取决于需求弹性:

$$MR = P\left(1 - \frac{1}{E_{QP}}\right) \begin{cases} > 0, TR \uparrow, E_{QP} > 1 \\ = 0, TR \square \quad E_{QP} = 1 \\ < 0, TR \downarrow, E_{QP} < 1 \end{cases}$$

- 2) 边际收益线在反需求曲线下方:

$$MR = P(Q) + \frac{dP}{dQ} Q$$
$$= \begin{cases} P(0), & Q = 0 \\ < P(Q), & Q > 0, \frac{dP}{dQ} < 0 \end{cases}$$

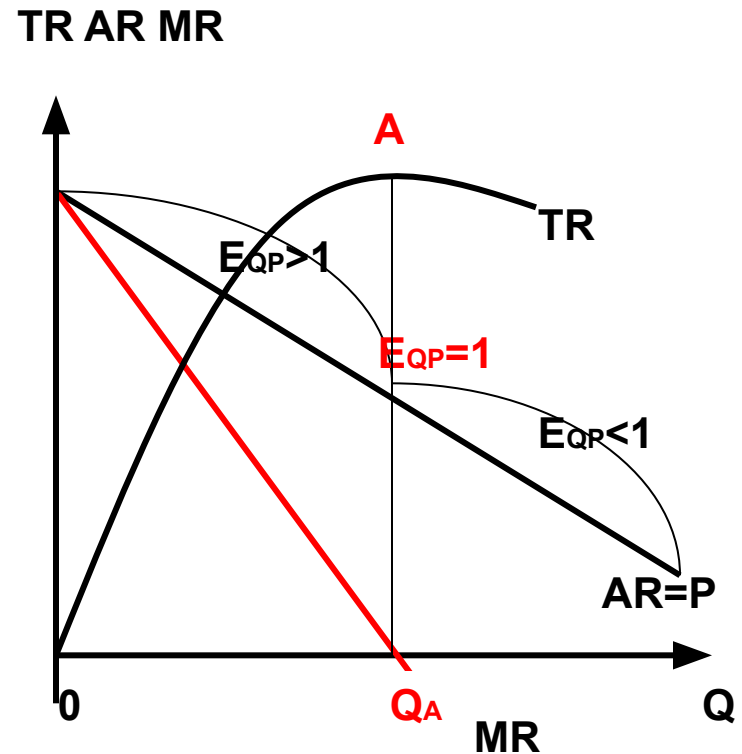
## 4.4.4 总收益、边际收益与平均收益的关系

1、AR与反需求曲线重合，即： $AR=P$ 。

2、由于 $MR=P(1-1/E_{QP})$ ，且需求弹性按 $E_{QP}>1$ 、 $E_{QP}=1$ 、 $E_{QP}<1$ 的次序变化，故MR按大于0、等于0、小于0的次序递减。

3、MR为TR在对应点的斜率。

4、TR在 $MR>0$ 时递增，但增速越来越慢；在 $MR=0$ 时达到极大值A点；在 $MR<0$ 时递减。



## 4.4.5 企业的利润最大化均衡点

利润函数:  $\pi = TR - TC$

若  $MR > MC$  则增加一单位产量  $\Delta Q$

必有  $\Delta R > \Delta C \Rightarrow Q \uparrow \Rightarrow$

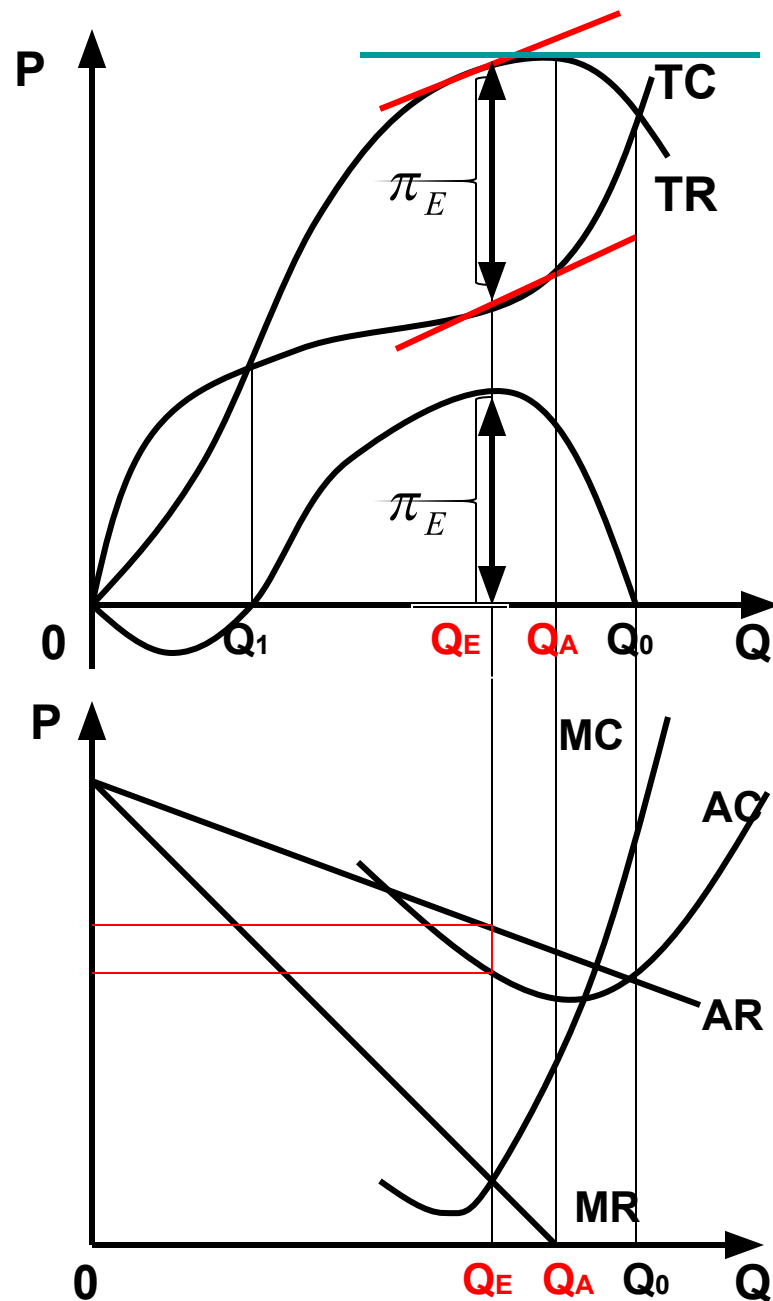
$$\begin{cases} MR \downarrow \\ MC \uparrow \end{cases} \Rightarrow MR = MC$$

同理若  $MR < MC$  也有  $MR = MC$

总之有

**均衡条件:**

$$MR = MC$$



## 第4章作业

- 1、课本：第119-120页“复习与思考”：1、2、4、5。
- 2、课本：第151-153页“复习与思考”：1、3、10。