

第三章 生产者理论(2)

1.成本(cost)的基本概念

1.1 机会成本(opportunity cost)

定义：放弃某种机会而产生的损失

例 1：假设活期存款利息为每月 r ，则某个消费者将自己的现金 W 元投入股票市场的机会成本就是每月 $W \cdot r$ 元，即为其将 W 元存入银行可获得的回报。

例 2：某车间的机器设备如果投入生产，每年可产生利润 M 元，因此将设备闲置不用的机会成本就是每年 M 元。

1.2 沉没成本(sunk cost)

定义：已经被花费的不可收回的成本

由于沉没成本已经不可收回，因此沉没成本不会影响公司的决策。

1.3 固定成本(fixed cost)和可变成本(variable cost)

定义：不随产量变化的成本且只有退出生产才能避免的成本，称之为固定成本；随着产量发生变动的成本，称之为可变成本。

注意：固定成本和沉没成本的区别，固定成本是生产商依然可以决定是否投入的成本，而沉没成本已经投入过不可回收，所以不是生产者可以在决定的一个因素。沉没成本的例子包括 R&D 投资等；固定成本包括公司运营过程中每期需要支出的培训员工的花费，购买厂房设备的花费等。

1.4 边际成本(marginal cost)和平均成本(average cost)

定义：边际成本——多生产 1 单位的产品所需投入的成本；

平均成本——总成本/总产出

衡量：边际成本 $MC = \frac{dC(q)}{dq}$ ；平均成本 $ATC = \frac{C(q)}{q}$

平均固定成本 $AFC = \frac{FC}{q}$ ；平均可变成本 $AVC = \frac{VC}{q}$

2.短期成本和长期成本

短期成本表示某些投入要素不变的情形下为了达到某个产量 q 所需投入的最小成本；长期成本表示所有投入要素都可以变动的情形下为了达到某个产量 q 所需投入的最小成本。

由此可知对于任意产量 q 来说，短期成本大于等于长期成本。

原因在于：从长期来看，生产者的行为更加灵活，因此可以采取更加节约成本的方式来进行生产。

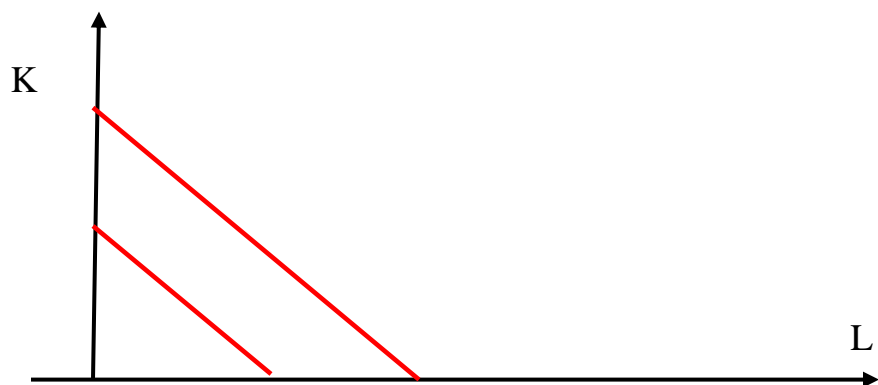
3.成本函数(Cost Function)以及成本最小化问题(Cost Minimization Problem,CMP)

3.1 成本函数表示的是给定产量 q ，生产产量 q 的**最小**成本。

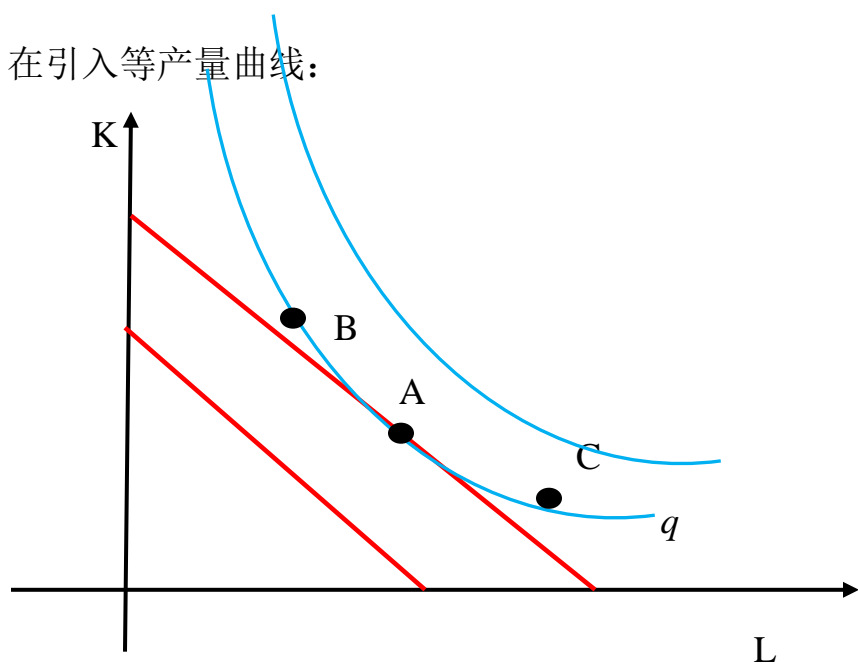
3.2 成本最小化问题(Cost Minimization Problem,CMP)（与消费者效用最大化问题作类比）

生产函数为 $q = F(K, L)$ ，资本的价格为 r ，劳动力的单位价格为 w （工资）则需要生产 q 单位的产出，所需的最小总成本为多少？

等成本曲线：总成本相同的投入要素组合 $rK + wL = C_0$



在引入等产量曲线：



A 点即为为了生产 q 单位产出所选择的成本最小的要素投入组合

A 点的特征： $MRTS = -\Delta K / \Delta L = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$

解释：可化为 $\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$ ，也就是劳动力的每单位成本投入所带来的产量增加=资本每单位的成本投入所带来的产量增加；否则总有动机对所需要素组合进行调整。如果 $\frac{MP_L}{w} > \frac{MP_K}{r}$ ，(例如 B 点)则应该提高劳动力的投入量减小资本的投入量（B→A）；如果 $\frac{MP_L}{w} < \frac{MP_K}{r}$ ，(例如 C 点)则应该减小劳动力的投入量提高资本的投入量（C→A）。

给定需要生产的产量 q 和要素价格 r, w 之后，生产者所选择的成本最小的要素投入组合只与 q, w, r 有关，因此我们可以将所选择的投入要素组合记为 $K^*(q, w, r), L^*(q, w, r)$ ，进而可知生产 q 单位产出的最小成本为 $C(q, w, r) = rK^*(q, w, r) + wL^*(q, w, r)$ ，由于要素价格为常数，所以也将 $C(q, w, r)$ 记作 $C(q)$ ，这就是成本函数。

注意：成本函数并非想象中的那么简单，其实包含了成本最小化的过程，是成本最小的结果！

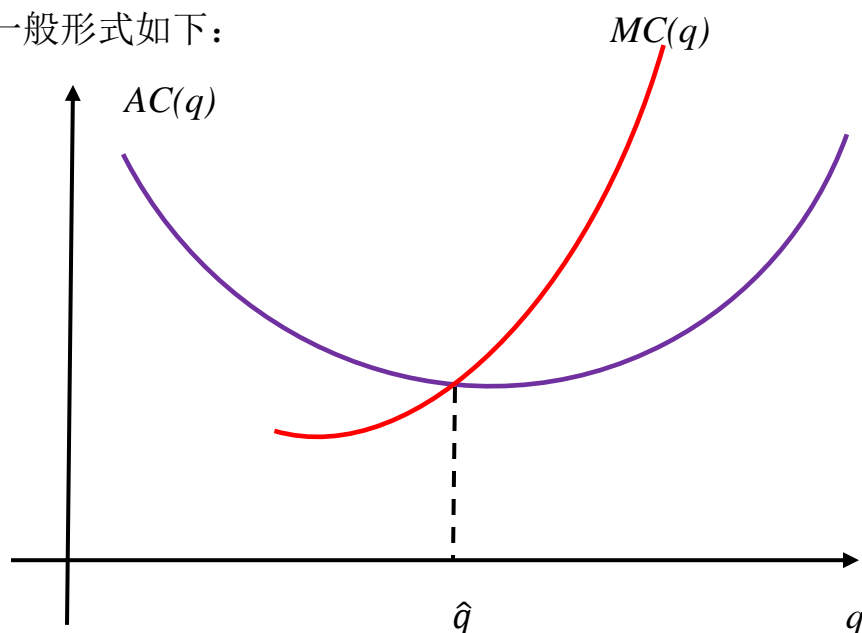
4. 成本函数的特征分析

4.1 边际成本和平均成本

边际成本一般为递增或不变，原因在于：投入要素的边际回报递减，则每增加 1 单位的产量所需投入的要素会增加进而使得平均成本上升

总成本为 $C(q) = F + VC(q)$ ，其中 F 为固定成本， $VC(q)$ 为可变成本，则平均成本为 $AC(q) = \frac{F}{q} + \frac{VC(q)}{q}$

一般形式如下：



解释：当产量较小时，产量的增加会分摊掉固定成本，因此会降低平均成本；当产量逐渐升高时，若投入要素的边际回报递减，则每增加 1 单位的产量所需投入的要素会增加进而使得平均成本上升。

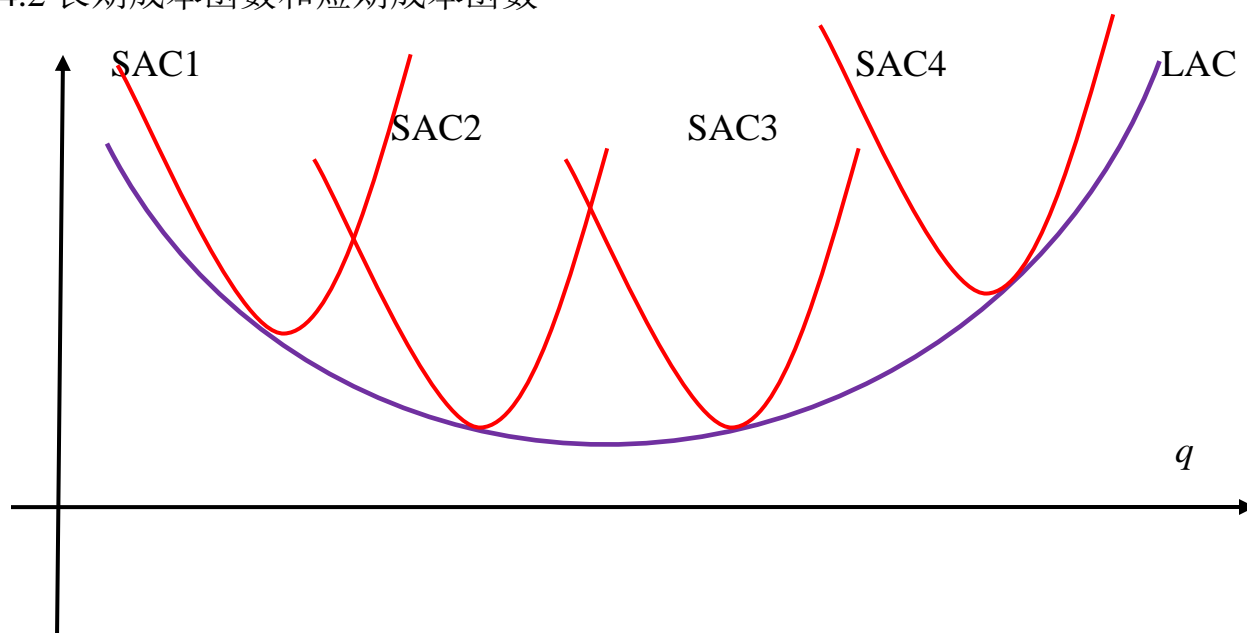
性质： $MC(q)$ 与 $AC(q)$ 相交于 $AC(q)$ 的最低点。

原因：当 $q < \hat{q}$ 时， $AC(q) > MC(q)$ ，此时增加产量 Δq 所额外增加的成本为

$MC(q)\Delta q$ ，因此生产 $q + \Delta q$ 的平均成本 $AC(q + \Delta q) = \frac{MC(q)\Delta q + AC(q)q}{q + \Delta q} < AC(q)$ ；

同理可得当 $q > \hat{q}$ 时， $AC(q) < MC(q)$ ， $AC(q + \Delta q) = \frac{MC(q)\Delta q + AC(q)q}{q + \Delta q} > AC(q)$

4.2 长期成本函数和短期成本函数



5. 利润最大化问题（Profit Maximization Problem, PMP）

假设生产者追求利润最大化（重要假设）！

给定最终产品的市场价格 p ，资本和劳动力的价格分别为 r, w ，则生产者的目标函数为：

$$\max_{K,L \geq 0} pF(K,L) - rK - wL$$

$$p \frac{\partial F(K,L)}{\partial K} = r$$

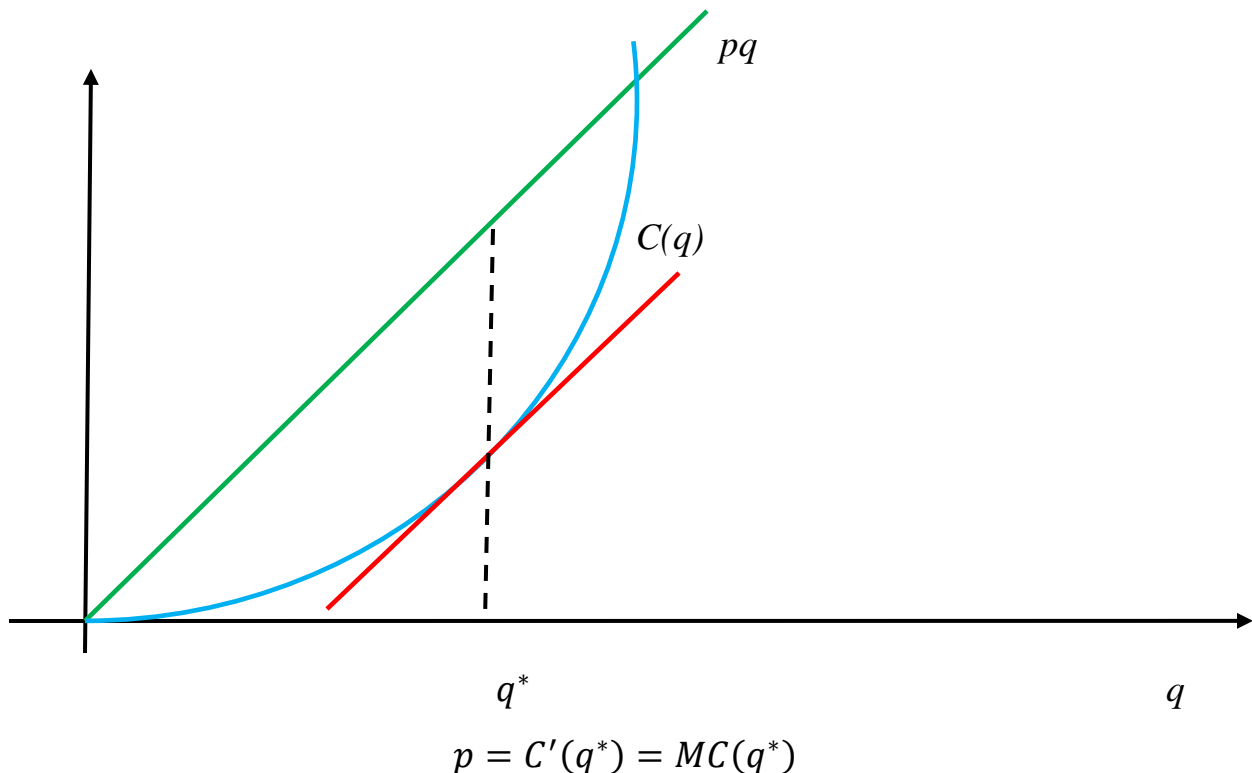
$$p \frac{\partial F(K,L)}{\partial L} = w$$

$$\text{可得} \frac{\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}}{\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}} = \frac{r}{w}$$

与之前的成本最小化结果进行对比，可知利润最大化的结果一定满足成本最小化！也就是，利润最大化可以分为两步：1）对于给定的产量 q ，先进行成本最小化得到成本函数 $C(q)$ ；2）再选择使得利润最大的产量 q 。

即当给定成本函数为 $C(q)$ 时，利润最大化问题如下：

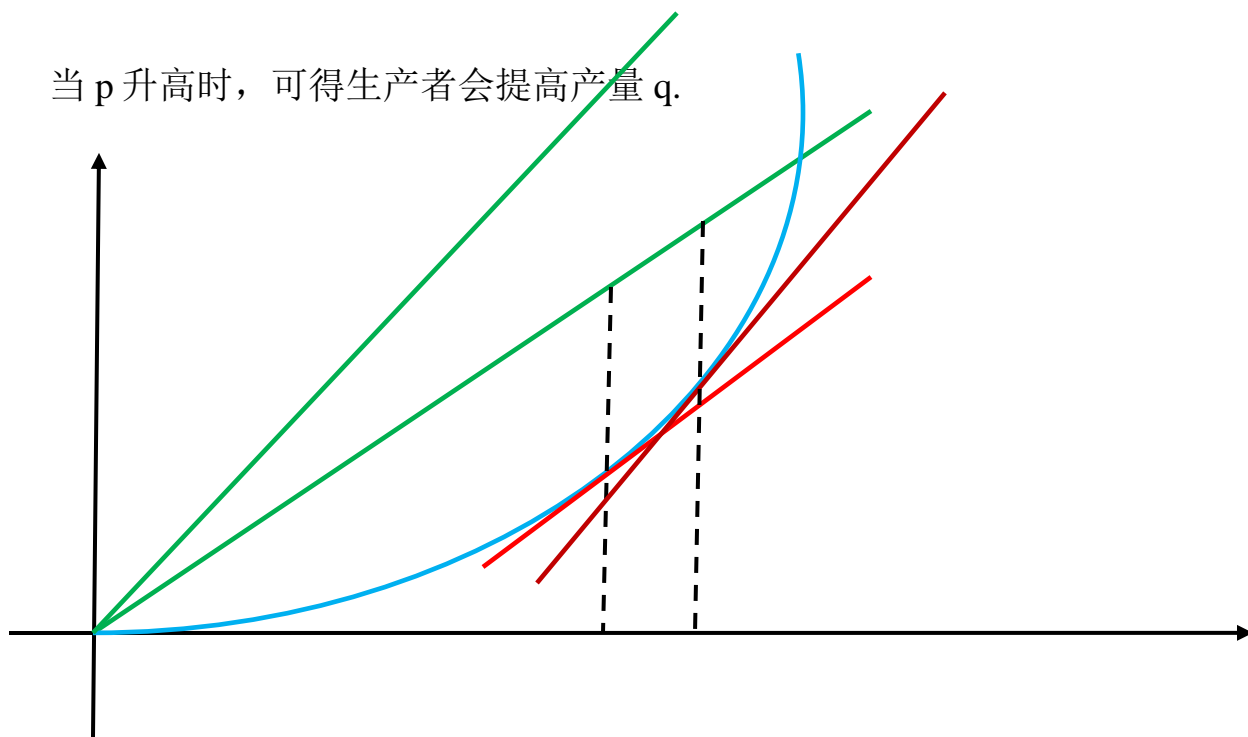
$$\max_{q \geq 0} pq - C(q)$$



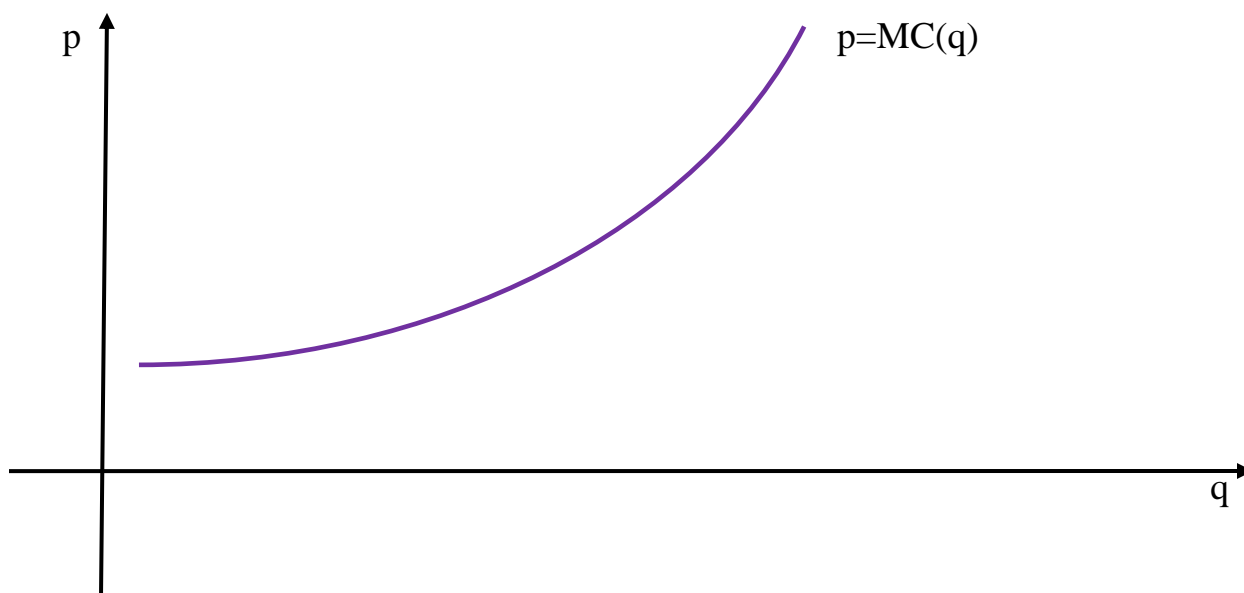
解释：当 MC 递增时，若选择产量 $q < q^*$ ，则可得 $p > MC$ ，也就是多生产 Δq 的边际好处大于边际成本，因此应该继续提高生产 ($q \rightarrow q^*$)；若选择产量

$q > q^*$, 则可得 $p < MC$, 也就是多生产 Δq 的边际好处小于于边际成本, 因此应该减小生产 ($q \rightarrow q^*$)。

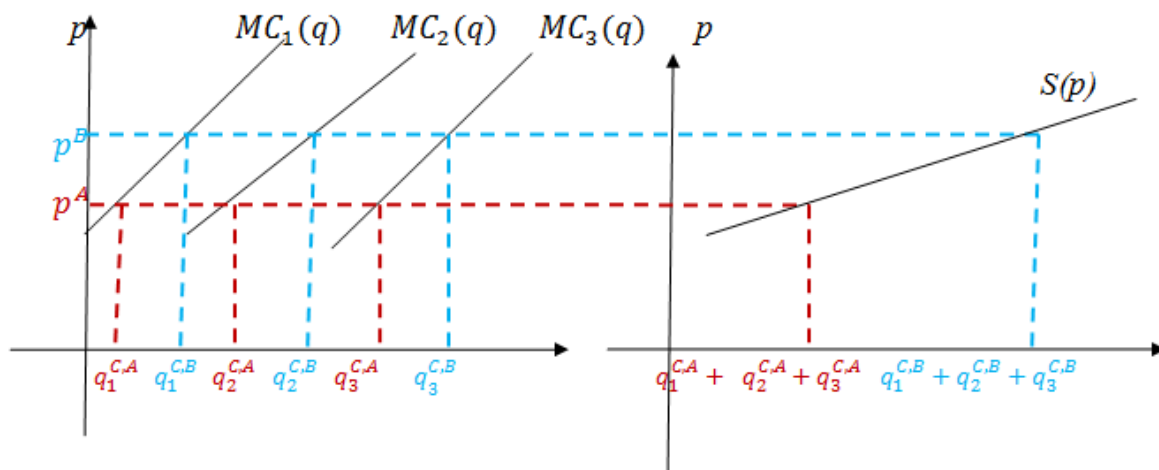
当 p 升高时, 可得生产者会提高产量 q 。



生产者所选择的最优产量是价格 p 的增函数, 故个人供给函数如下所示:

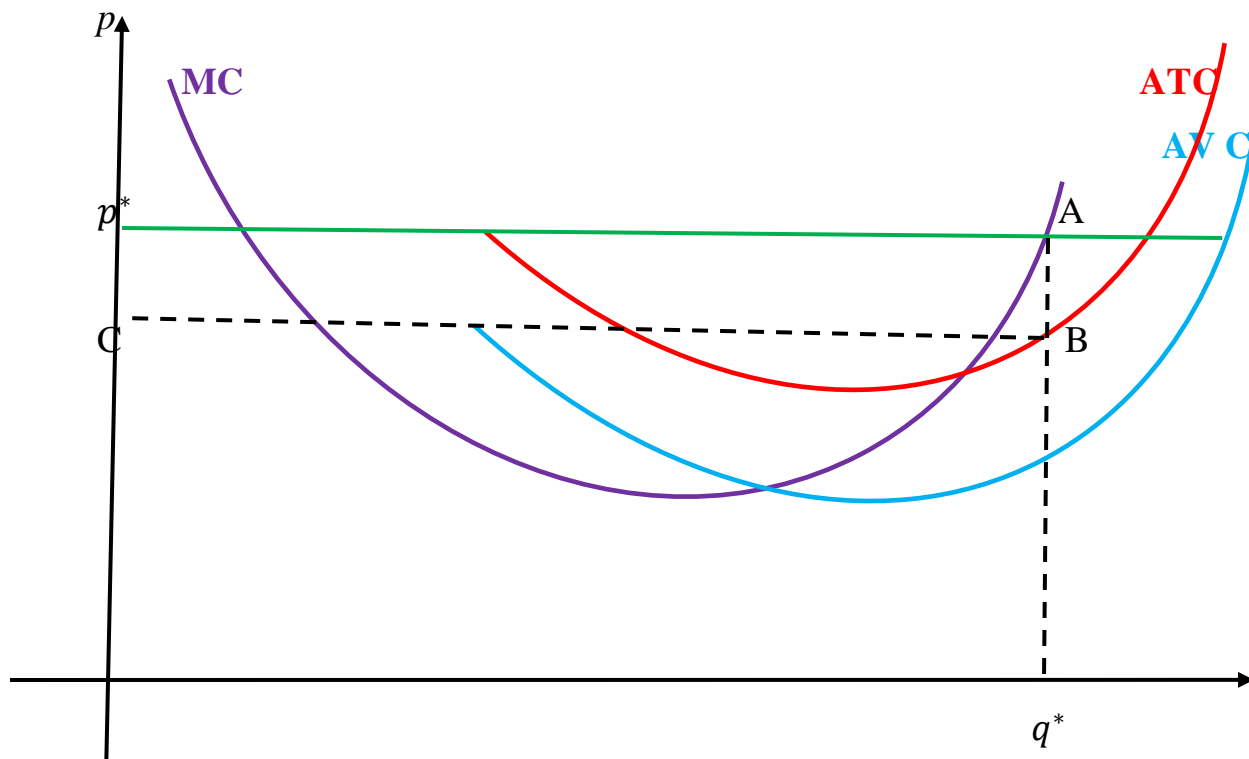


市场总供给函数为：

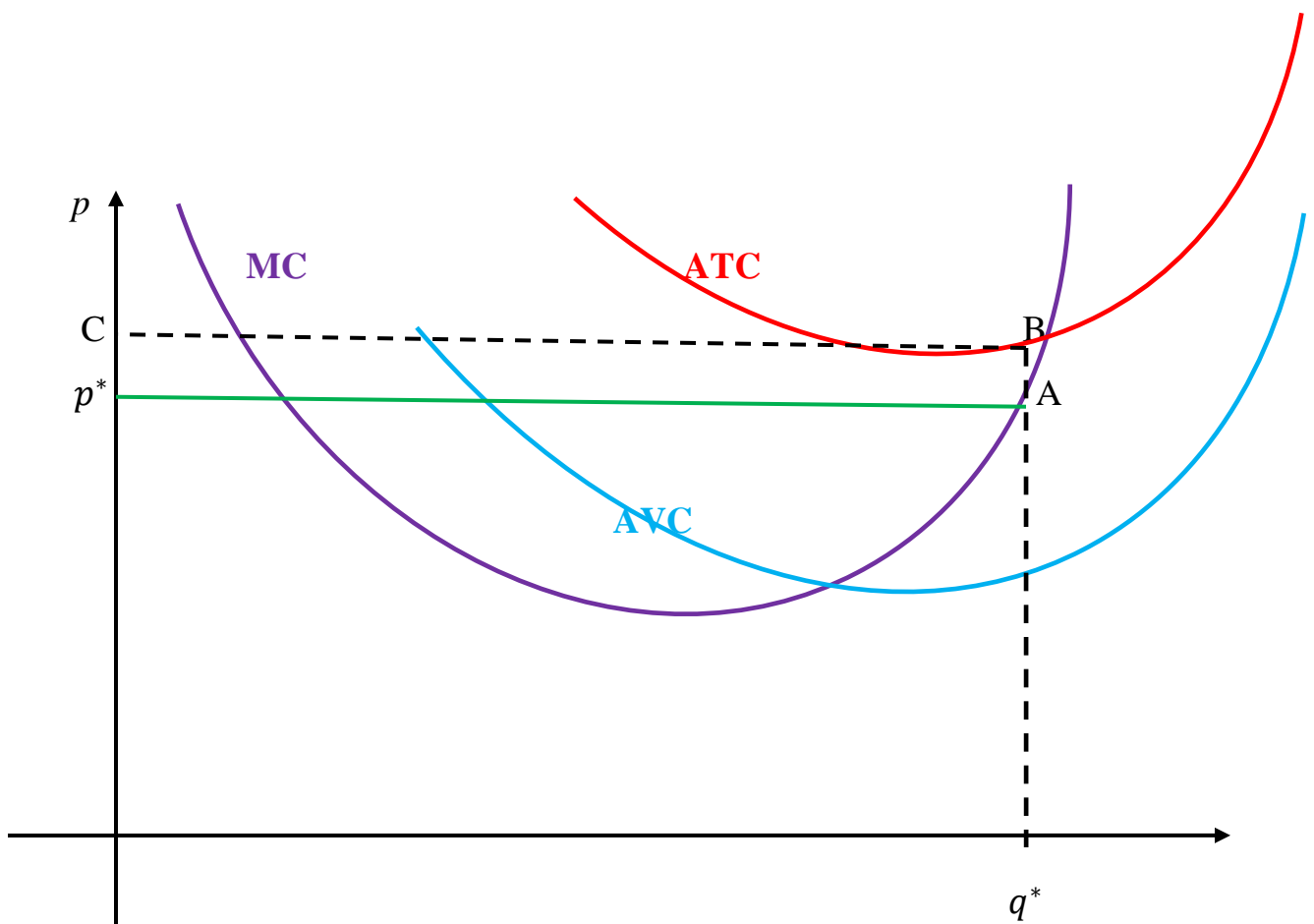


6.短期利润最大化问题

假设生产者完全竞争，也就是生产者是价格的接受者，因此短期利润最大化如下：



上图表示短期内，生产者获得正利润为 S_{P^*ABC}



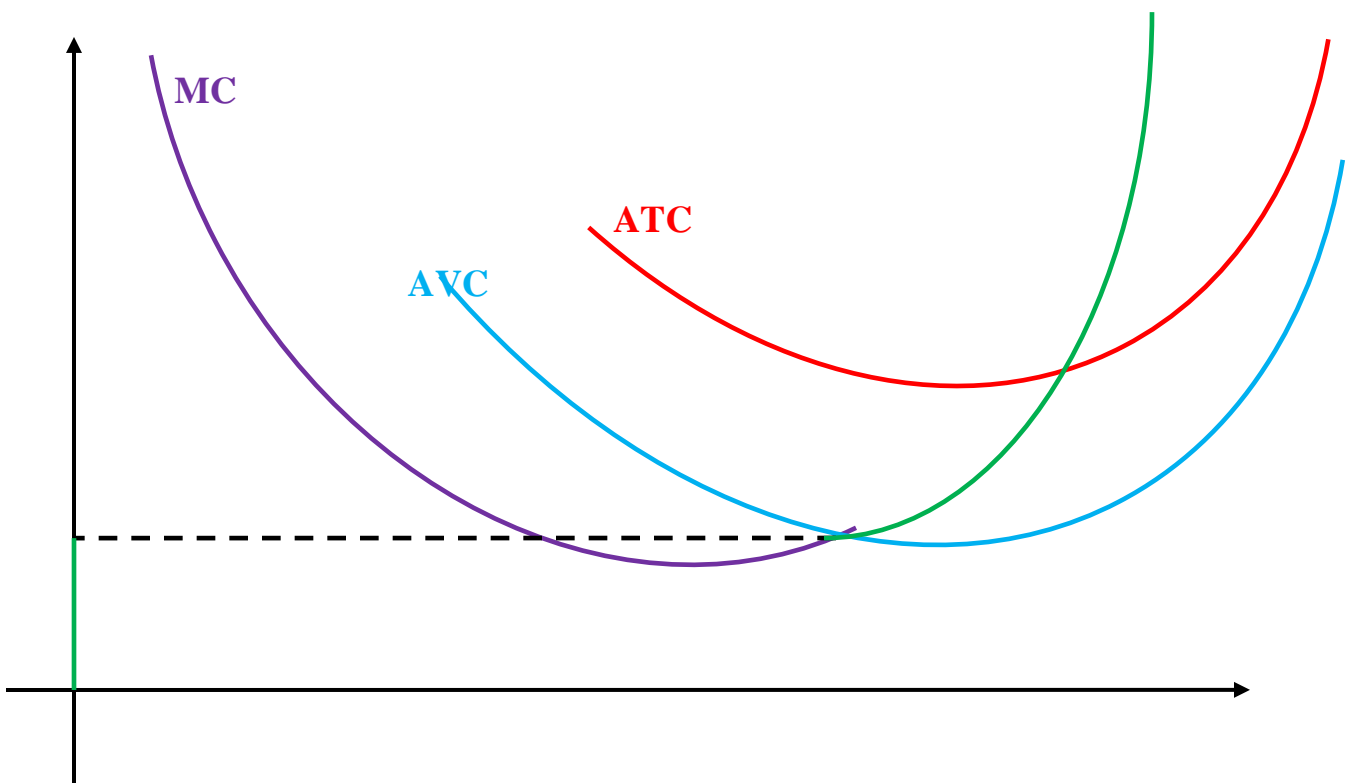
短期内，生产商利润为负，即出现损失，损失量为 S_{P^*ABC}

但是短期内，生产商仍然会继续生产，原因在于，如果停止生产，则当价格提高时再开始生产，会需要再次指出固定成本，如果一直生产，虽然短期内会有损失，但是待价格提高后，就不用再投入固定成本了。因此当生产者想要始终停留在该行业中时，当价格高于 AVC 时就应该进行生产。

若价格低于 AVC 时，每生产 1 单位，都会带来损失，因此生产商应该停止生产。

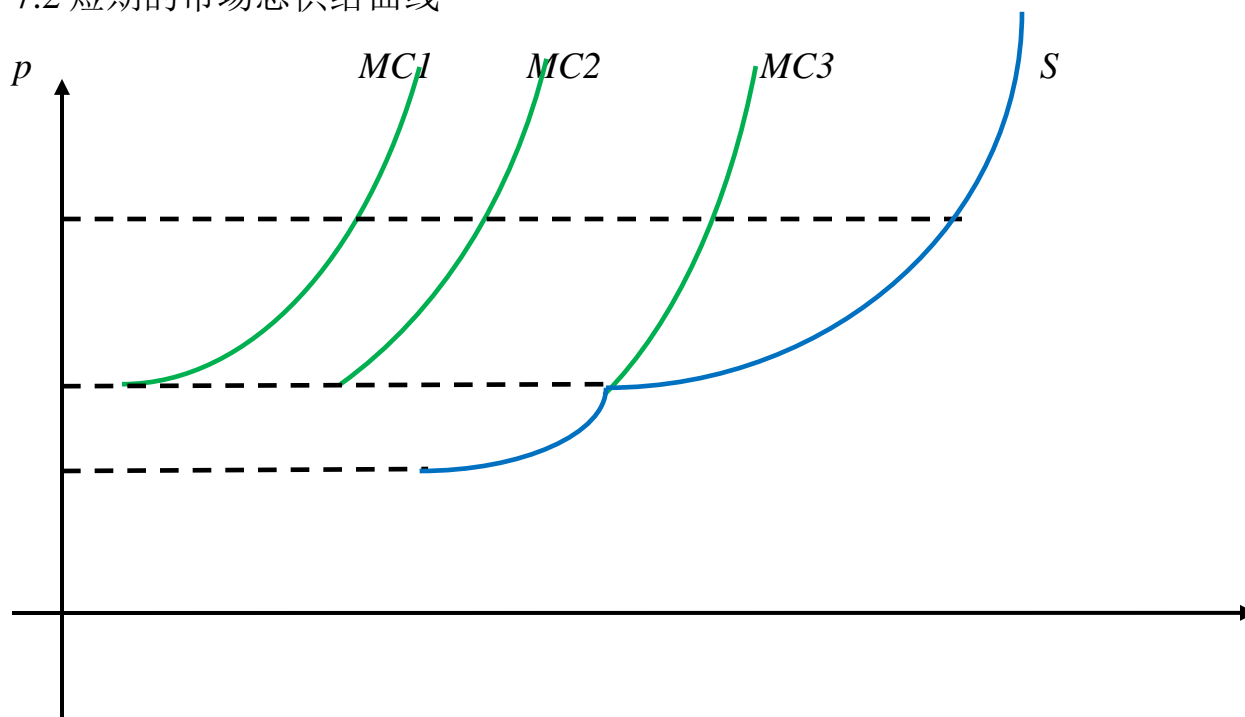
7.短期的供给曲线

7.1 短期的个人供给曲线



绿线表示的就是短期的个人供给曲线

7.2 短期的市场总供给曲线



8. 长期的竞争均衡

假设：在长期，所有生产商可以自由进入和退出市场（free entry and exit）

在这一假设下，可知若厂商进入可以获得正利润则会不断有厂商进入；若在位厂商利润为负，则会选择退出市场。因此均衡是，应该是每个生产商在给定价格下最大化自己的利润，并且每个生产商的利润为 0.

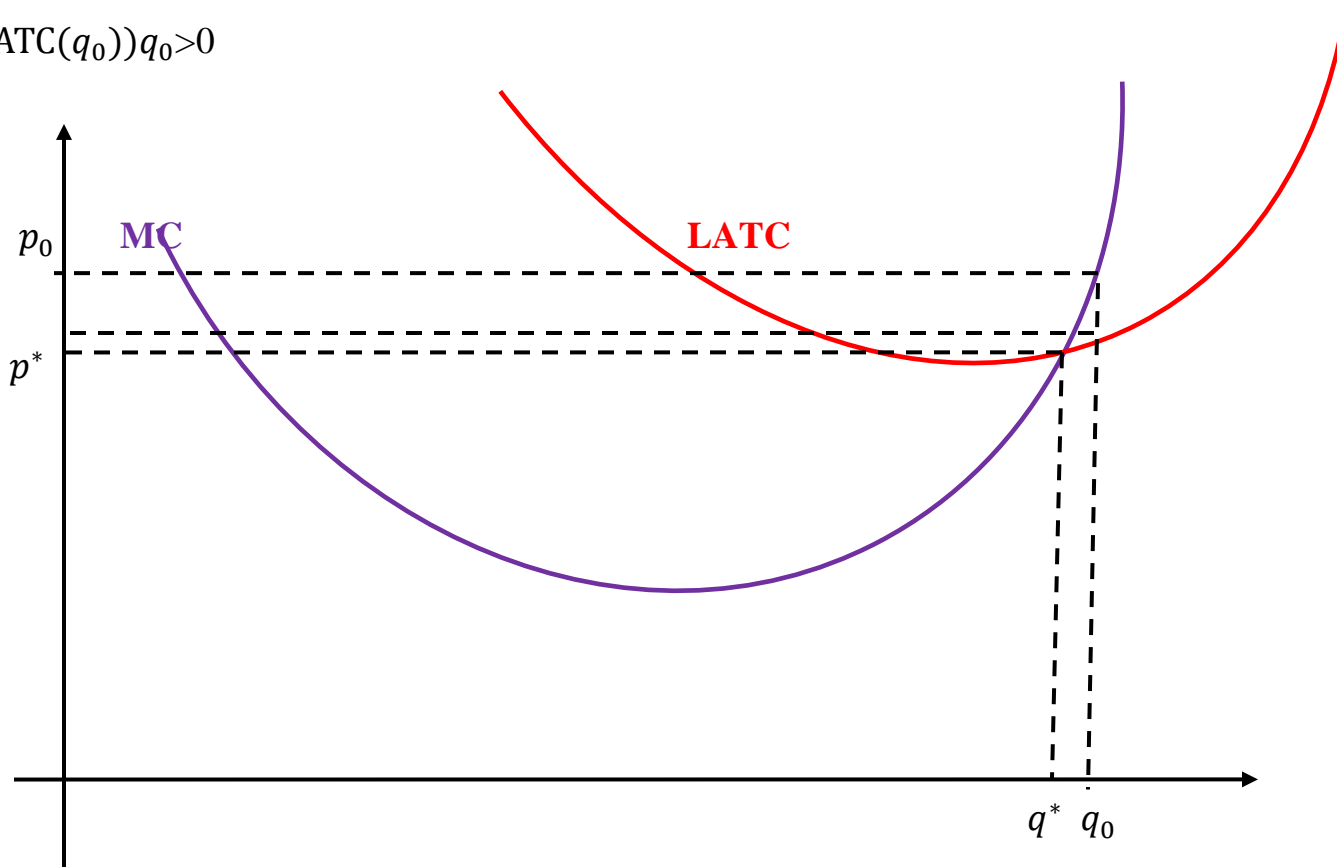
设市场均衡价格为 p^* , 则在这一价格之下，每个生产商 i 最大化自己的利润，可得 $p^* = LMC_i(q_i^*)$, 也就是厂商 i 选择生产 q_i^* , 但同时生产商 i 的利润为 0 要求 $p^* = LATC_i(q_i^*)$, 因此可得均衡时 $LMC_i(q_i^*) = LATC_i(q_i^*)$ 。根据我们之前的阐述，可知 q_i^* 为生产商 i $LATC$ 的最低点，而均衡价格满足 $p^* = LMC_i(q_i^*) = LATC_i(q_i^*)$ 。

分析均衡达成的过程：

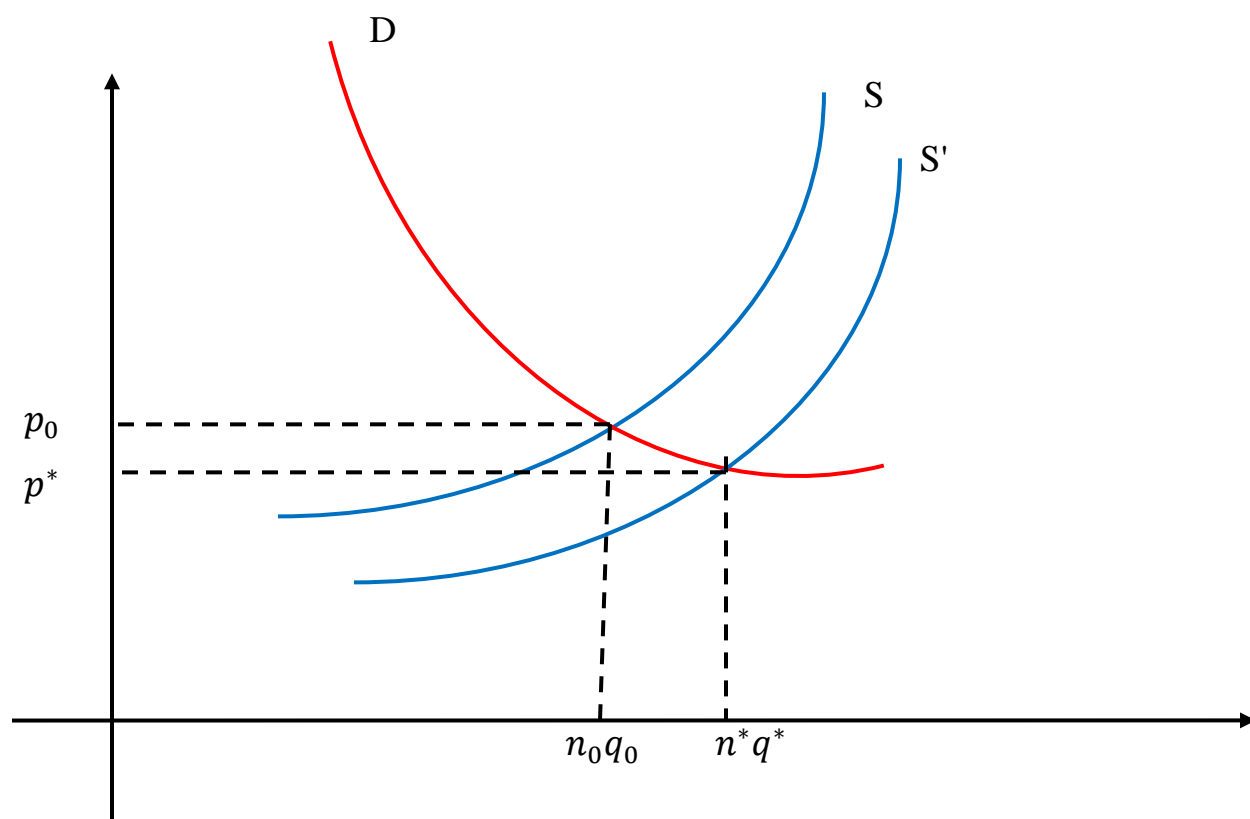
假设市场中初始阶段有 n_0 家生产商，且他们同质（所有的特征都相同），每个生产商的长期平均成本的最低点所对应的产量为 q^* ，最小长期平均成本为 $p^* = \text{LATC}(q^*)$ 。

若初始阶段市场价格为 p_0 ，且 $p_0 > \text{LATC}(q^*)$

则对于在市场中的在位厂商而言，进行利润最大化所得结果为 $p_0 = \text{MC}(q_0)$ ，因此每个生产商生产 $q_0 (> q^*)$ 单位产品，得到利润为 $\pi_0 = (p_0 - \text{LATC}(q_0))q_0 > 0$



在 free entry and exit 的假设之下，可知会有新的厂商进入市场，导致市场总供给曲线下移，最终当市场均衡价格为 p^* 时生产商停止进入，最终市场均衡的生产商总数量上升至 n^* ，每个生产商的产量为 q^* 。



当 $p_0 > \text{LATC}(q^*)$ 时，可知生产商会逐渐退出市场，直至均衡价格达到 p^* 。

思考：若存在两类生产商，类型 I 的最低长期平均成本为 p_1^* ，类型 II 的最低长期平均成本为 p_2^* ，且 $p_1^* > p_2^*$ ，则长期均衡情形如何？

答：应该只有类型 II 生产商，而类型 I 全部选择退出市场。

市场许可证的价值：

依然在之前的设定下，假设政府规定市场中只能有 n_0 个生产商， $n_0 < n^*$ ，则根据以上分析可知每个在位企业的利润 $\pi_0 = (p_0 - \text{LATC}(q_0))q_0 > 0$ ，这就是市场许可证的价值。

