

电力市场理论 及应用

曾鸣 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

F-407.615

Z22

电力市场理论 及应用

曾鸣 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书从电力市场的市场结构、运作模式,交易理论,电价管理,以及电力市场的调度运营等几个方面详细地阐述了电力市场理论,同时介绍了一些发达国家电力工业市场化改革的成功经验,分析了目前我国电力市场建设存在的问题,并提出了相应的建议。

本书可作为电力市场研究人员、电力行业及政府管电部门的有关管理人员的参考材料,也可作为高等院校相关专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

电力市场理论及应用/曾鸣编著. -北京:中国电力出版社,
2000.7

ISBN 7-5083-0323-7

I. 电… I. 曾… III. 电力工业-市场学-研究 N.F
407.615

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第23901号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cepp.com.cn)

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2000年6月第一版 2000年6月北京第一次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 13.625印张 359千字

印数0001—3000册 定价25.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

自1998年8月国家决定在一些省份开展“网厂分开，竞价上网”的试点工作以来，我国电力工业商业化运营及建立电力市场的步伐明显加快。为了满足电力行业及相关部门的各级管理决策人员和从事电力市场实际工作的人员，以及相关的科研人员的需要，作者编著了此书。

在本书之前，我国已出版了三部有关电力市场的书籍。它们是：《电力市场》，作者于尔铿等；《电力工业商业化运营与电力市场》，作者曾鸣等；《电力市场分析》，作者姚建刚等。与这三部书相比，本书有以下几个特点：

1. 将近年来作者在国外取得的一些电力市场前沿理论成果汇入书中，例如，第一章第六节和第三章全部内容。因此，本书可供电力市场理论研究人员（博士、硕士研究生）参考。

2. 将近年来国家经贸委、国家电力公司及其他网、省电力公司委托作者负责完成的一些有关我国电力市场研究的课题的有关成果汇入本书中，例如，第七章和第八章全部内容。因此，本书也可供我国电力行业及政府管电部门的有关管理人员参考。

3. 本书能够同时适合我国电力市场各类研究与实践人员的不同需要。因为本书包含了电力市场交易理论（第一章、第三章）、电力市场实务操作（第二章、第五章，这两章参考了姚建刚等编著的《电力市场分析》一书）、电力市场中的电价理论与实务（第四章，本章部分参考了国家计委价格司刘树杰等人编著的《电价管理与电价改革》一书中的观点）、中外电力工业改革及电力市场比较分析（第六章）、电力工业管制问题研究（第七章），以及

我国电力市场八个专题研究与建议（第八章）等内容。这些较为广泛的内容可较好地满足各类人员的需要。

作者在此要对本书参考文献的作者表示感谢！

由于作者学术水平及实际经验所限，书中不妥和错误之处在所难免。欢迎同行及读者批评指正！

作 者

1999 年 12 月

第一章

电力市场的结构及运作模式

第一节 市场的作用及其结构

一、市场的作用

在微观经济分析中，价值规律起着决定性的作用。也就是说，市场机制归根到底就是价值规律在市场上的表现。在商品交换的过程中，随着价格的波动，价值规律在自发地调节着商品的供应与需求，调节着社会总生产和总消费的平衡，调节着生产资料和劳动力在各部门之间的合理分配。市场通过其特殊功能，对整个国民经济的发展起着至关重要的作用。

市场是促进生产、扩大流通的动力。市场必须具备消费者、购买力和购买欲望这三个要素。这三个要素同时具备，并互相结合，才能产生买卖行为。社会生产的目的是最大限度地满足人们日益增长的物质和文化生活的需要。由于人们的需求日益增长，促使生产不断地发展，在生产发展的基础上，又会反过来促进人们产生更高的需求。因此，市场是晴雨表，是反映社会需求的耳目，通过市场流通的扩大，加速生产的发展，促进经济的繁荣。

市场是实现资源有效配置的手段。市场上商品的价格是由需求与供给的自发调节而形成的。产品成本高、生产效率低的企业必然被市场所淘汰。商品的品种、质量、花色及与之相应的供给价格都要受到市场的检验。市场畅销的商品，表明商品适销对路或性能价格比高而受到用户的青睐；市场滞销或积压的商品，表明商品质量差、性能价格比低或者不适销对路。这就促使生产者

改善经营管理,降低成本,提高质量,不断地调整改进产品的功能与结构,以适应消费者的需要。

市场是调节国民经济结构的杠杆。通过市场总的供求状况,能反映出国民经济各部门之间、生产和消费之间以及商品结构之间是否协调。如果出现供求不平衡,说明消费和积累的比例,或农、轻、重的比例不协调。市场出现商品供不应求的情况,一般是由于积累率过高和重工业在工业中的比重过大等原因所引起的。市场出现商品供大于求、失业率增加、经济萧条的情况,除了社会、政治等因素以外,一般是由于持续多年地追求高经济增长率,对轻工业、房地产业的投资比率过大,重复建设多,而忽视了基础工业、重工业的发展。也就是所谓“泡沫经济”所造成的恶果。因此,只有遵循市场规律,合理安排国民经济各部门之间的比例,才能促进国民经济健康地发展。

二、影响市场结构的因素

决定市场结构的因素主要有两个:市场上需求者、供应者的数目及产品的特性。如果国民经济发展得快,人们的实际收入水平提高得多,用于购买商品的支付能力增强,就会出现繁荣的市场。对于某类或某种商品而言,随着需求者的增多,竞争就会加剧。此外,消费者的文化教育水平和流动性也影响着市场上的竞争程度。消费者对商品价格和商品差异的识别能力的增强,以及他们在地区之间流动性的扩大,排除了孤立的小市场存在的可能性,从而使竞争更加激烈。供应者提供商品的数量除受商品市场价格的影响外,还受生产要素价格、本身生产规模等条件的制约。随着供应者参与的增加,市场上竞争也会加剧。

一种商品的特性能够影响销售这种商品的市场结构。如果一种商品的替代品增多,市场上的竞争就会随之加剧。产品的物质特性也影响着市场的竞争性。如容易腐烂的水果等产品,市场的竞争性就小,而功能少、销售成本占全部成本比重小的商品往往会因功能多、销售成本占全部成本比重大的同类商品的市场参与而使竞争趋于激烈

如果以市场上卖方所表现出的行为作界定，按照竞争程度的不同来划分，市场结构可以划分为四类：完全竞争型市场、完全垄断型市场、垄断竞争型市场和寡头垄断型市场。

第二节 完全竞争型市场

一、形成完全竞争型市场的基本条件

完全竞争型市场是指不受任何阻碍和干扰的市场，它必须具备下列四个基本条件。

(1) 有数量很大的卖者和买者参与该商品市场，单个企业的生产量占供给总量的比例和单个用户的需求占需求总量的比例都很小。因此，任何一个卖者或买者都不能影响这种商品的价格。

(2) 市场上销售的商品为标准化产品，是同质的、无差别的，买者对于具体的卖者没有特别的偏好。

(3) 买者和卖者可以自由进出市场，各种生产资源均可以完全自由流动。

(4) 生产者与消费者对市场信息充分了解。也就是说，市场信息畅通，买者和卖者都掌握了有关产品的成本、价格和质量的

二、完全竞争型市场的收益规律

和所有其他的市场一样，在完全竞争型市场上，单个消费者追求最大化的效用满足，在不同的价格水平下力求使自己获得最大满足的需求数量，从而得到个人对于商品的需求曲线。将各消费者对同一种商品的需求曲线沿横向相加，就得到该商品的部门需求曲线。同样，将各生产者的供给曲线（在不同价格水平上愿意供给该种商品的数量）相加，就得到该种商品的部门供给曲线。一种商品的部门供给曲线和部门需求曲线相交之点决定了该种商品的市场价格。如图 1-1 虚线所示。

对于单个企业，由于其供给只占市场总供给份额的很小部分，从而每个企业把市场价格视为既定。也就是说，无论是处于市场

之中，还是准备进入市场的单个企业，它所接受的是市场既定的价格 P_0 。按目前的市场价格 P_0 ，它想卖多少产品，就能卖多少产品，但只要把售价提高一点，那就什么也卖不出去。在这种情况下，单个企业的需求曲线如图 1-1 中实线 dd 所示，呈现为一条水平线。

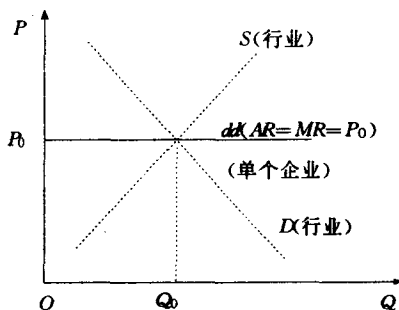


图 1-1 完全竞争市场上的价格决定

在完全竞争市场上，单个企业面临的价格 P_0 不受企业出售产量的影响，其总收益、平均收益和边际收益为：

$$TR = P_0 Q$$

$$AR = TR/Q = P_0$$

$$MR = dTR/dQ = P_0$$

即

$$AR = MR = P_0$$

完全竞争市场上的平均收益和边际收益都等于市场价格。这意味着，无论企业向市场上提供多少数量的商品，平均收益和边际收益都不随数量变动而变动。因此，企业的经营决策问题，是按照目前市场上的既定价格去决定能获得最大利润的产量水平。

三、企业的产量与价格决策

1. 短期均衡

在短期内，完全竞争条件下的单个企业来不及调整机器设备、厂房之类的固定生产要素投入，只能按照产量选择变动投入。根据利润最大化原则，企业必然按照边际收益 (MR) 与边际成本 (MC) 的交点 ($MR=MC$) 选择产量。在市场供给小于需求或市

场供给大于需求的情况下，市场的价格会有所变化，单个企业所获利润也会随之增加或减少。

(1) 供给小于需求

如图 1-2 (a) 所示，当供给小于需求时，市场上出现商品短缺，市场价格将由 P_0 上升到 P_1 。而单个企业仍然按 $MR=MC$ 选择产量，如图 1-2 (b) 的 G 点。此时总成本 (TC) 为产量 Q 与平均成本 (ATC) 的乘积，即为 $A \square OQKP_2$ (四边形 $OQKP_2$ 的面积)，总收益为产量 Q 与 P_1 的乘积，即为 $A \square OQGP_1$ 。此时，企业可获得超额利润 $A \square P_2KGP_1$ 。超额利润是指除正常利润外所获得的利润。所谓正常利润，是指刚够发展和经营一个企业所需投资额的报酬率。

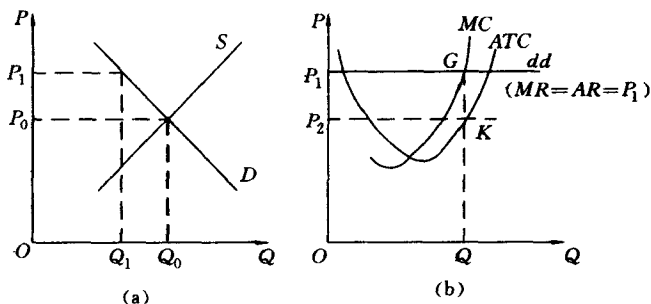


图 1-2 完全竞争条件下的短期均衡：获超额利润

(a) 供给小于需求；(b) 供给大于需求

由此可知，在完全竞争条件下，当供给小于需求时，企业短期均衡的条件是 $MR=MC$ ，但 $MR>AC$ 。

然而这种情况不能持续很长时间，因为市场价格大于均衡价格，企业可以获得超额利润，将吸引更多的企业进入这个生产部门，导致产量增加，价格下降，于是超额利润减少，产量也就跟着下降，这一过程直到市场价格降到均衡价格水平，超额利润完全消失为止。

(2) 供给大于需求

如图 1-3 (b) 所示，当供给大于需求时，市场上出现商品过

剩, 市场价格将由 P_0 降到 P_2 。而单个企业仍然按 $MR=MC$ 选择产量, 如图 1-3 (b) 的 M 点。此时总成本 (TC) 为产量 Q 与平均成本 (ATC) 的乘积, 即为 $A \square OQNP_3$, 总收益为产量 Q 与 P_2 的乘积, 即为 $A \square OQMP_2$ 。此时企业出现亏损, 亏损额为 $A \square P_2MNP_3$ 。在亏损状态下, 企业是否继续生产, 取决于产品市场价格是否超过平均变动成本。因为在短期内, 企业的固定成本是不变的。如果损失不可避免的话, 则力求将其损失降低到最低限度。在单位产品的价格低于其平均变动成本时, 企业宁可停止生产而承担全部固定成本的损失, 以免遭受变动成本的亏损。这就是说, 单个企业的平均变动成本曲线上的最低点决定了其产品供给的下限。但是当单位产品的边际成本低于平均总成本而高于平均变动成本时, 企业虽遭受损失, 但它仍将继续生产, 以便获得一些贡献利润来弥补固定成本, 否则停工停产将遭受全部固定成本损失。如图 1-3 (b) 所示, 当边际成本小于平均可变成本时, 企业停止生产; 当边际成本大于平均可变成本而小于平均总成本 (图中 MC 曲线上 M 至 L 部分) 时, 企业将出现亏损, 但为减少损失, 还必须生产; 当边际成本大于平均总成本时, 企业将盈利 (图中 MC 曲线上 L 点以上的部分)。

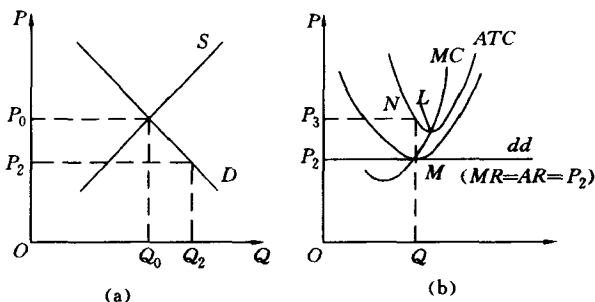


图 1-3 完全竞争条件下的短期均衡: 亏损

供给大于需求, 市场价格低于均衡价格, 企业出现亏损的状态不能持续多久。有的企业会退出该生产领域, 使供给量减少。供给量减少, 价格上升, 产量又增多, 整个过程一直持续围绕均衡

价格水平波动。

2. 长期均衡

短期均衡只是暂时现象。从长期分析，完全竞争可以使生产者把生产规模调整到平均成本的最低点。当所有的超额利润和经济损失统统消失，新的生产者不会加入，老的生产者不会退出，生产部门中每家企业的产量都达到平均成本的最低水平时，也就达到了长期均衡。

图 1-4 的 E 点为长期均衡点，此时的平均成本最低，在利润最大的产量水平上，市场价格等于最低平均成本，等于边际成本。因此，长期均衡的条件是：

$$MR = MC = AC = P_0 \quad (1-1)$$

边际成本度量了社会生产一个单位产品所耗费资源的成本，而市场价格则衡量了消费者愿意支付给该单位产品的货币数量，即社会给予该单位产品的价值评判。边际成本等于市场价格意味着，最后一单位的产量耗费的资源的价值恰好等于该单位产量的社会价值，因此企业以最低的成本生产了社会最需要的产品数量。

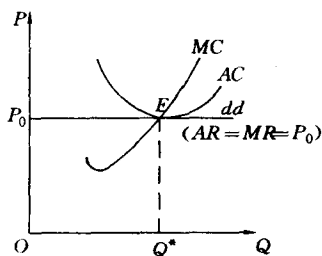


图 1-4 完全竞争条件下企业的长期均衡

平均成本是生产者生产每单位产品所花费的费用。平均成本等于市场价格意味着，生产者提供产品所获得的收益恰好补偿企业的生产费用，企业没有获得超额利润，消费者也没有支付多余的费用。

通过以上分析说明，完全竞争市场能使企业在平均成本最低点进行生产，资源得到了有效的利用，消费者能以低价购买所需商品，买卖双方是公平的，因此是理想的、富有效率的 market 结构。但产品无差异，不能满足不同偏好的消费者的需求，且对企业的生产规模的扩展无形中起了限制作用，这又是它的不足之处。

第三节 完全垄断型市场

完全垄断型市场是指市场处于完全由一家厂商所控制的状态。完全垄断市场可分为两类：完全政府垄断或完全私人垄断。完全垄断市场必须具备如下三个基本条件：

- (1) 买者众多，卖者只有一家企业；
- (2) 由于经济上和政治上的各种条件(如技术专利、营业许可证等)的限制，新的企业不可能进入该商品的生产领域；
- (3) 没有替代品或者说买者不可能购买到替代品。

形成完全垄断市场的原因：一是由于企业的一次性投资巨大，固定成本远远高于可变成本，一旦形成生产规模就应充分利用其生产能力，出现多个企业则不经济；二是由于资源的稀缺性，单个企业可能通过专利权或国家授予的经营权进行独占；三是对关系国计民生的行业，在一定时期内，国家进行重点扶持和控制，以利于促进经济的发展。

一、垄断型市场的收益规律

1. 价格与产量决策

由于独家厂商控制市场，所以垄断企业总是根据已知的供给与需求情况，在高价少销、低价多销之间进行选择，以便取得最大限度的利润。

在垄断的条件下，垄断企业所面临的需求曲线即为市场需求曲线。从图 1-5 可以看出，需求曲线(dd)与平均收益曲线(AR)重叠，且向右下方倾斜。这是因为：在垄断条件下，厂商可以独家规定卖价，其总收益是价格递减条件下的总收益，厂商每多提供一单位商品，卖价就要下降，即市场价格是产量的函数。由于总收益 $TR = P(Q) \cdot Q$ ，则平均收益 AR 可表示为：

$$AR = TR/Q = P(Q) \quad (1-2)$$

由于垄断企业的平均收益随着商品销售量的增加而递减，所以其边际收益也必定随着销售量的增加而递减。在平均收益递减

的条件下, 边际收益总是小于平均收益, 因此边际收益曲线位于平均收益曲线的左下方。

在垄断条件下, 厂商决定产量仍然是根据 $MR=MC$ 的原则。

从图 1-5 可以看出, 如果 $MR > MC$ (即 G 点的左侧), 表明继续增加产量仍可增加收益; 如果 $MR < MC$ (G 点的右侧), 表明继续增加产量将会使收益减少。因此, MC 与 MR 的相交点 G 就是厂商决定产量之点。

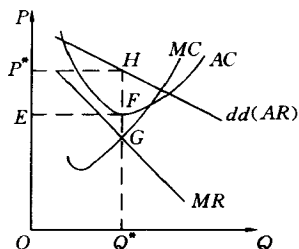


图 1-5 完全垄断条件下企业的收益规律

从图 1-5 可以看出, MC 与 MR 相交于 G 点, 所对应的产量为 Q^* , 由 dd 曲线所决定的价格为 P^* 。此时, 垄断企业可获得 AEP^*HF 的超额利润 (又称为垄断利润)。由于别的企业无法加入该行业, 所以该垄断利润可持久存在。

2. 垄断企业利润与需求价格弹性

如上所述, 垄断企业以获得最大利润为目的, 按照 $MR=MC$ 的原则决定产量。但垄断企业所获垄断利润的大小, 将受到需求价格弹性的影响。需求价格弹性大, 利润就小, 反之利润就大。

由微观经济理论可知, 边际收益 (MR)、边际成本 (MC) 与价格弹性 (E_P) 的关系为:

$$MR = MC = P \left(1 - \frac{1}{|E_P|} \right)$$

由于在垄断条件下, dd 曲线与 AR 曲线重叠, 所以当 dd 曲线斜率的绝对值越小, 即价格弹性越大时, 边际收益 MR 曲线与平均收益 AR 曲线之间的距离就会缩小, 表明均衡价格 P 与边际成本 MC 接近, 超额利润减小; 当 dd 曲线斜率的绝对值越大, 即价格弹性越小时, 边际收益 MR 曲线与平均收益 AR 曲线的距离就会增大, 表明均衡价格 P 与边际成本 MC 的差别大, 超额利润增加。

二、垄断型市场的利弊与管制

通常认为完全垄断型市场是经济效率最低的一种市场结构。从长远观点看,面临完全竞争的企业必然要在长期平均总成本曲线的最低点上进行生产。然而,这种现象在垄断条件下却很难出现。由于垄断企业可以通过限制产量来提高市场价格,从而获取超额利润,故一般不会对平均成本的最低点进行生产。由于垄断企业面临的市场需求曲线向右下方倾斜,又缺乏有效的竞争,所以在完全垄断市场上,价格和边际成本分离,价格高于边际成本。因此,垄断企业提供的产量不是最优的,生产不足导致资源未得到充分的利用;垄断企业确定的市场价格偏离社会价值,使消费者的利益受到损害;垄断企业不存在竞争的压力,缺乏改进产品、积极进行技术革新的动力;为了长期独自垄断市场,垄断企业总试图设立其他企业进入市场的障碍,由此增加了多余的成本,浪费了宝贵的资源。

但是,如果许多小企业通过相互兼并而形成垄断企业,则有利于社会分工,实行大规模经营,降低成本,提高经济效率。尽管垄断市场有可取之处,但总的说来,垄断是与当代市场竞争不相容的。为克服垄断市场的弊端,政府对垄断企业一般采取如下干预或管制的措施:政府直接控制垄断行业的商品市场价格,防止垄断企业获取过高的经济利润;政府对公用事业部门中的垄断企业实行直接管制,规定只能使企业获得正常利润的取费率;实行反托拉斯法,对市场结构进行控制;对垄断企业的超额利润课以重税。

但是,政府对垄断企业的管制会引发许多问题。一般认为,政府使企业在市场上能保持“可行的”竞争,比允许垄断企业单独存在,然后再加以管制要好。

第四节 垄断竞争型市场

一、市场的特征

垄断竞争型市场是介于完全竞争型市场和完全垄断型市场之

间的市场结构。它的主要特征是：

(1) 同一产品类别内的企业的数量很多，相互之间存在着竞争。单个企业的产量决策不考虑对其他企业的影响；

(2) 不同企业生产的同类型产品之间在性能、价格方面有明显的差别，或者在质量、包装、形状、商标，以及厂商地址、服务态度等方面存在着差别，垄断就是因为产品有差别而形成的；

(3) 企业可自由进入或退出市场的生产领域；

(4) 买者和卖者都能得到完全的商品信息。

垄断竞争型市场区别于完全竞争型市场的关键因素是企业提供的产品存在差异，区别于完全垄断型市场的主要特征是市场上存在大量的替代品和竞争者。因此，其特点是既存在着有限度的垄断，也存在着不完全的竞争。

二、企业的产量与价格决策

1. 垄断竞争型市场的短期均衡

在完全竞争条件下，单个企业面临的市场需求曲线近似于一条水平线。在完全垄断的条件下，垄断企业控制着市场的供给量与价格，因此市场需求曲线比较陡峭，缺乏弹性。垄断竞争企业面临的市场需求曲线的斜率介于二者的斜率之间，即比较平缓，富有弹性。

在短期内，垄断竞争市场的行业中没有企业的进入和退出，行业中企业的数目不变。同时，企业内部的生产规模来不及变化，只能对生产要素进行调整。为了追求最大化的利润，垄断竞争企业选择产量时所遵循的原则仍然是边际收益等于边际成本。由于受需求大小的制约，垄断竞争企业在短期内可能处于获超额利润、获正常利润、亏损或者关门停产的状态。在短期内，企业即使不生产也要负担固定成本，所以企业是否继续生产，要以产品卖价是否低于平均可变成本来决定，而不以有无超额利润来决定。

2. 垄断竞争型市场的长期均衡

当供给大于需求，市场价格下降到接近或低于平均可变成本时，有的企业会减少产量，有的企业会退出该生产部门，从而供

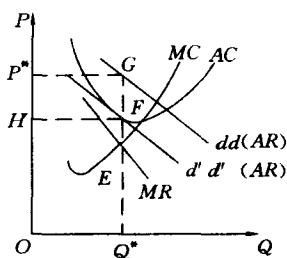


图 1-6 垄断竞争条件下的长期均衡

给数量减少,需求曲线右移。需求曲线右移至图 1-6 所示的 $dd(AR)$ 短期需求曲线时, MC 曲线与 MR 曲线在 E 点相交,此时产量 Q^* 所对应的价格为 P^* ,企业可获得超额利润 $A\Box HP^*GF$ 。超额利润的存在吸引新企业进入该行业,使整个行业供给量增加,需求曲线 dd 就会不断向左方移动,一直移到 $d'd'$ 。 $d'd'$ 与 AC 在 F 点相切,这时的价格为 OH 。于是, $A\Box OHFQ^*$ 既是总成本 (TC), 又是总收益 (TR), 超额利润消失。此时,由于无超额利润使该行业不再吸引新企业加入,而可获取正常利润又使老企业不再退出,从而达到长期均衡。由此可知,垄断竞争企业长期均衡的条件是:

$$AR = AC = P$$

$$MR = MC$$

三、市场利弊分析

虽然在垄断竞争条件下的长期均衡状态和完全竞争条件下的长期均衡状态都不存在超额利润,但二者是有区别的。垄断竞争企业决不会在其平均成本 (AC) 曲线的最低点进行生产,因为需求曲线向下倾斜,它只能在高于 AC 曲线的最低点上同 AC 曲线相切。因此,它的生产能力没有得到充分利用,经济效率低于完全竞争市场。在垄断竞争市场上,一家企业一旦通过制造产品差异而获得一定程度的市场支配力,那么它的利润最大化策略就会像垄断企业那样压低产量,索要高价而获取超额利润。即使在长期均衡状态下,垄断竞争型市场的价格也高于企业的边际成本。价格高于边际成本意味着,最后一个单位产品的社会价值高于它所耗费资源的社会成本,从而增加产量可以提高社会效益。所以垄断竞争型市场的资源利用率和经济效率比完全竞争市场低,比完全垄断市场高。