

# 横向兼并的单边效应模拟——以力拓和必和必拓为例

September 16, 2009

## 1 背景

### 1.1 国际市场结构

国际铁矿石市场多年来一直处于高度垄断。据澳大利亚投行Macquarie数据，三巨头——巴西淡水河谷—CVRD公司、澳大利亚RioTinto公司和BHPBilliton公司2008年约占全球海运铁矿石供应量的70%。从全球铁矿主要出口国看，巴西和澳大利亚占据绝对垄断地位。

### 1.2 中国铁矿石供求结构

近年来，随着中国经济的高速发展，中国对于铁矿石的需求高速增长。虽然国内铁矿石的产量在快速增长，但对于海运铁矿石的依赖依旧维持在50%的高位。

根据海关总署的统计<sup>1</sup>，2005年中国进口铁矿石2.752亿吨，2006年进口3.263亿吨，2007年进口3.83亿吨，2008年进口将达到4.4亿吨。

从进口来源看，以2008年为例，我国自澳大利亚进口铁矿砂1.8亿吨，增长26.1%；自巴西进口1亿吨，增长3.1%；自印度进口9097万吨，增长14.8%。三者合计占同期我国铁矿砂进口总量的84.3%。

2008年受国际金融危机向经济实体蔓延的影响，钢铁工业出现紧缩，导致对铁矿砂需求量骤减。供大于求的局面促使铁矿砂价格开始大幅跳水。例如，2008年9月初印度矿到岸价格为136-137美元/吨，10月中旬下跌至85美元/吨以下，比2008年3月最高点下跌近60%之多。

### 1.3 中国目前铁矿石进口现状

根据海关总署的统计<sup>2</sup>，2009年上半年，我国铁矿石进口量持续高位运行，价格仍处于下行通道。从进口来源看，自澳大利亚进口迅速增长，自印度和巴西进口增长平稳。

2009年上半年，澳大利亚的力拓公司与日本新日铁公司就新财年的铁矿石价格达成一致，在2008年的基础上，粉矿和块矿将分别降价32.95%和44.47%。但此降幅远远低于此前中国钢铁工业协会预期，因此中钢协发表了“不予跟进”的声明。截至新的价格谈判最后时间——6月30日，我国与三大矿商的谈判仍处于僵局。但是由于上半年我国钢铁逆势增产、国外矿商加大现货供应量、国内铁矿砂替代作用下降等原因，我国铁矿砂进口规模仍然呈现快速增长势头。

### 1.4 国际横向兼并趋势

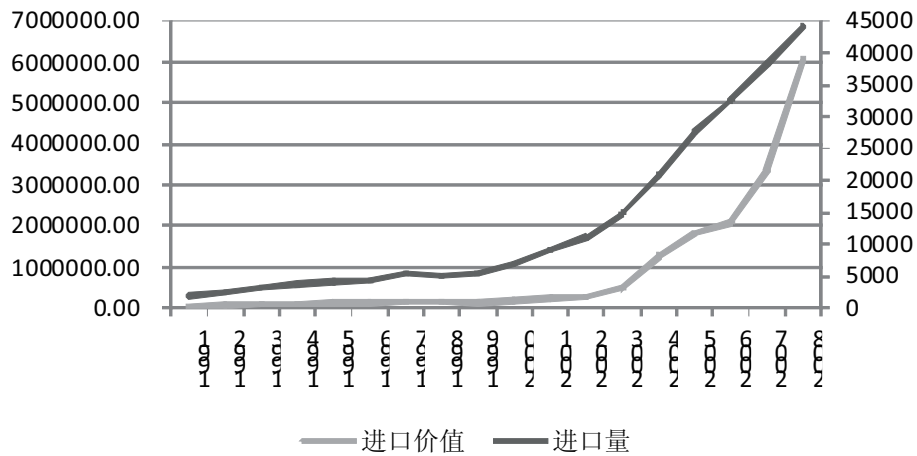
2009年6月5日，中国铝业公司确认，力拓集团董事会已撤销对二00九年二月十二日宣布的双方战略合作交易的推荐，转而与另一大矿业巨头必和必拓展开合作。毫无疑问，此次横向并购若能最

<sup>1</sup>原文参见中华人民共和国海关总署官方网站：<http://www.customs.gov.cn/publish/portal0/tab2453/module72494/info157501.htm>

<sup>2</sup>参见：<http://www.customs.gov.cn/publish/portal0/tab2453/module72494/info183770.htm>

Figure 1: 近年来中国铁矿石进口价值和进口量变化情况

## 1991-2008年中国铁矿石进口情况



终成行，国际铁矿石市场的垄断度会大幅升高，其合并后的新公司市场控制力会大大增强。因此，这样的并购会对中国铁矿石价格谈判能力产生巨大负面影响，必然导致中国铁矿石的进口进一步受制于人。

## 2 横向并购的经济学分析

### 2.1 横向并购的反竞争效应

对于横向并购产生的反竞争效应，经济学研究提出了两种直观的理论解释[2]。第一种理论认为，厂商数目的减少及并购厂商市场份额的增加可能导致厂商间默契串谋可能性的增加，这种反竞争效应被称为协调效应。第二种理论认为，即使并购后厂商不与市场中的其他厂商合谋，他仍旧能够通过单边操纵产量或价格而使利润上升，这种反竞争效应被称为单边效应。

### 2.2 单边效应

#### 2.2.1 定义

直观来看，横向并购通过消除对企业重要的竞争约束[9]，从而使一个或者多个企业在无需借助于协调行为的条件下能够增强其市场势力。该并购的直接后果是当事人之间失去竞争。比如，在并购发生前，如果并购一方提高其价格，则其销售额将遭受损失且该损失将转化为并购另一方的所得，并购消除了这种竞争约束。

厂商并购的直接效果是竞争者数量减少，从而增强并购厂商的市场力量。但是，如果仍然不能达到支配市场的地位，则一般不足以显著限制竞争。因而，对并购案件进行经济分析时，我们认为应着重考察并购是否能产生和加强市场支配地位。

#### 2.2.2 理论模型

到目前为止，单边效应的理论分析模型主要有支配企业模型、古诺模型、伯川德模型[14]。这些理论模型可以分为两类，一类是在新古典经济学分析框架下构建的一般均衡分析模型，这类模型在分析并购的效应时，不考虑竞争厂商的策略对市场均衡的影响。第二类分析模型是在博弈论分析

框架下建立的，这类模型关注的重点是厂商间的相互作用对并购后市场竞争的影响。在上文所提到的模型中，支配企业模型属于第一类模型，古诺模型和伯川德模型属于第二类模型。

### 2.2.3 分析范式

一般而言，经济学对单边效应的分析范式遵循以下三个步骤：首先，要对相关市场进行定义；其次，采集相关信息，确定并购企业的市场势力；最后，应用模拟或计量的方法，考察并购是否会产生反竞争效应。需要特别指出的是，当并购审查需要从产业政策的角度出发注重并购带来的经济效率时，必须明确并购引发的反竞争效应是否是效率提高的必然结果。

综上所述，在目前国际铁矿石市场呈现垄断势力加强的背景下，我们使用对于这样的横向兼并进行经济学分析、尤其是进行并购模拟的计量，有着十分巨大的现实意义。

## 3 模型设计

### 3.1 并购模拟

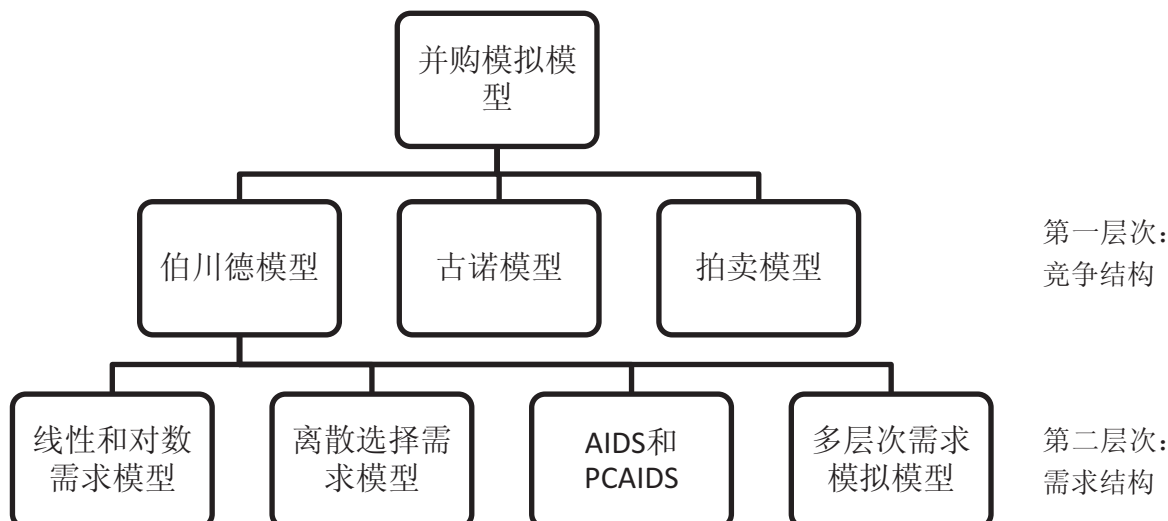
#### 3.1.1 方法概述

并购模拟涉及对需求结构的预测，它可以解决简单价格比较中无法排除其他变量对价格的影响这一问题。依据分析方法的差异，它又可以粗略地分为两大类：预测需求弹性和识别需求结构的其它方法。

目前存在两种测算需求弹性的方法：较为常见的是结构化方法；另一种为剩余需求函数方法。计算弹性时需要注意的问题是：第一，识别问题，可能的解决方法是对变量施加限定条件或引入工具变量；第二，函数形式的选择问题，进行稳健性检验。在得到弹性的估计值之后，结合关于成本和寡头行为的相关假定，可以模拟出并购对价格的影响。

#### 3.1.2 并购模拟模型分类

并购模拟模型按照单边效应的理论分析模型（古诺模型、伯川德模型等）的不同，现在已经有了多种模拟模型。根据(author?) [3]的方法，先按照市场竞争的形式分为伯川德模型、古诺模型、拍卖模型，而后在我们最常使用的伯川德模型中，又有线性和对数需求模型[Linear and log-linear demand, 15]、离散选择模型（Discrete choice demand）、近乎理想需求模型[AIDS, Almost Ideal Demand System, 5]和按比例校准的AIDS模型[PCAIDS, 7]、多层次需求估计模型（Multi-level demand estimation），如下图所示。



[10]对并购模拟进行了效果衡量。他们重新对上世纪八十年代的美国航空业并购案进行了模拟分析，并和现在的实际情况进行了对比，指出并购模拟需要采取更为灵活的模型。

## 3.2 模型选择

### 3.2.1 以往案例回顾

[13]运用事件研究方法<sup>3</sup>对1996年Staples和Office Depot合并一案进行了分析。在此案中，他们利用了“特殊事件窗”研究并购行为对上市公司股票价格的影响。他们首先确定并购行为对上市公司股票价格的影响，然后结合了各公司的市值得到并购对各公司市场价值的影响。其数据实证测算结果表明：在不考虑效率改进的条件下，在面临Office Depot竞争的区域市场中，并购发生后Staples的办公用品的售价将上升2.4%；而对所有Staples商店而言，办公用品平均的价格上升1.3%；所有商店所有商品（除办公用品外，还包括计算机和办公家具等）平均的价格上升幅度为0.8%。此外，[6]也用类似方法分析了1990到2002年期间欧盟的167起并购案决议。他们使用了多种方法来计算股票市场的异常回报变化。其结论表明反垄断议会的决定不仅仅关心消费者剩余，制度和政治环境也起着主要作用。

还有一些对于美国横向并购政策的分析。对美国银行业进行了分析[11]结果表明在1991-1994年中，在横向并购频繁的地区存款利率下降的比没有横向并购的地区更为显著。在最新的对于消费品市场的分析中，5个消费品并购案（包括卫生用品、快餐、机动车油、食品、酒类五个行业，其行业HHI指数都高于1800）成为了研究对象[1]。他们采用的是固定效应模型，其分析结果表明其中的四个案例中，并购都导致了消费品价格的上升。

对于铁矿石市场的分析中，[12]先运用了事件研究方法进行了分析，认为力拓和North Ltd的并购案应该得到支持。而后[8]又运用了PCAIDS模型进行了分析。其结果表明淡水河谷和caemi合并案导致了市场更为集中（新公司市场份额为约29%）且平均价格上升了大约4.6%、力拓和North Ltd的并购后市场份额为20%但价格仅上升2.6%。

### 3.2.2 此案情形与模型选择

如表1所示，力拓和必和必拓分别占据了全球市场份额的第二、第三位。而在铁矿石分析中，我们认为采用分析差异化产品的伯川德模型更为合适，这是因为：其一，铁矿石受海运运费影响很大，离岸价格和到岸价格差异会很大，因此铁矿的地理位置对于产品有着很大影响；其二，各个铁矿之间由于自然条件差异，铁矿石的质量有所区别，而其质量直接决定了最终的价格。

<sup>3</sup>即event study approach。其逻辑内涵在于：若并购行为将抬高市场价格，那么它对并购公司及其竞争对手都是有利的，会提升它们的股票价格；相反，若并购行为会带来可观的效率改进以至于并购发生后市场价格会降低，那么伴随着并购公司盈利能力的增强，竞争对手的股价将下跌。

Table 1: 铁矿石市场的公司控制情况, 2007

公司	所属国家	控制产量	市场份额
1 淡水河谷	巴西	308.0	18.8%
2 力拓	英国	144.0	8.8%
3 必和必拓	澳大利亚	120.0	7.3%
4 State of India	印度	55.0 (e)	3.4%
5 Arcelor Mittal	英国	51.0 (e)	3.1%
6 Metalloinves	俄罗斯	40.9	2.5%
7 Anglo American	南非	32.4	2.0%
8 Cleveland-Cliffs	美国	31.2	1.9%
9 LKAB (State of Sweden)	瑞典	24.7	1.5%
10 Ferrominera (State of Venezuela)	委内瑞拉	22.0 (e)	1.4%
Total, 10 largest		829.0	50.7%
Total, World		1635.0	100.0%

数据来源: Raw Materials Group(2008): <http://www.rmg.se/>

State of India includes SAIL, NMDC and others

虽然现在有很多使用事件研究方法对于并购进行的模拟, 但是我们认为由于该方法过于依赖股票市场有效性的假设, 仅仅依靠投资者对于新公司的预期来判断并购是不是带来效率提升。但是在现实中股票市场中股价的决定性因素很多, 比如宏观经济形势或者其他突发事件都会对股票价格产生影响, 此外投资者盲目跟风也将导致其预期并不能够完全反映实际情况。最后, 该方法难以对单边效应进行定量分析。

另一方面, 广为应用的AIDS模型和不断扩展改进的PCAIDS模型[如 4, 对于阿根廷天然气市场的分析]更为适合此案的需要。因此, 我们选择PCAIDS作为基础, 并对其进行了少许改进用于此案的分析。

## 4 数据选取和分析

### 4.1 数据选取

考虑到本案的实际, 我们认为从中国市场角度很重要<sup>4</sup>如前所述, 在中国目前的铁矿石需求中, 大约一半由国内铁矿石厂商满足, 另外一半则由国际市场供应。具体到2008年的情况如表2所示。

<sup>4</sup>下一步从全球市场角度进行分析也很有意义, 因为在开放经济条件下两个市场的价格必然会相互影响。可用来对比两个市场的分析结果。

Table 2: 2008年中国铁矿石进口情况<sup>5</sup>

进口地	进口金额	市场份额
印度	13600	25%
必和必拓	11670	22%
力拓	10803	20%
淡水河谷	6706	13%
俄罗斯	2700	5%
Cleveland-Cliffs	774.2	1%
其他	-	14%

由于其他都是较小厂商，因此我们只考虑前六个进口来源地。

## 4.2 HHI指数测算

在并购前，HHI指数为1911；并购后，HHI指数上升到2484，上升可谓非常明显，说明市场垄断度进一步加强。

## 4.3 PCAIDS模型

### 4.3.1 模型简介

PCAIDS模型是一个对于AIDS模型的近似，它依赖于按比例分配的原则因而降低了需求模型中的自由参数。以铁矿石市场为例，关于按比例分配的假定是指一个厂商的市场份额会因为提高价格而减少，由此损失的市场份额会按照比例分配给市场中的其他厂商。在PCAIDS模型中，我们仅需要两个已知参数：该厂商的需求弹性和整个市场的需求弹性。

### 4.3.2 模型应用

AIDS模型中，令 $n$ 代表并购前市场中的厂商数， $\mathbf{s}=(s_1, s_2, \dots, s_n)$ 代表第 $i$ 个厂商的市场份额 $s_i$ 组成的行向量。在伯川德市场均衡下，利润最大化的一阶条件是：

$$\mathbf{s} + \text{diag}(\mathbf{E}^*, \mathbf{E}_{m+1}, \dots, \mathbf{E}_n) \mathbf{S} \boldsymbol{\mu} = \mathbf{0} \quad (1)$$

其中 $\mathbf{S} = \text{diag}(\mathbf{s})$ ， $\mathbf{E}$ 为由交叉价格弹性 $\varepsilon_{ij}$ 组成的 $n \times n$ 的矩阵， $\boldsymbol{\mu}$ 为利润组成的向量。

因为市场份额可以表示为所有厂商价格的线性函数，即 $\mathbf{s} = \mathbf{c} + \mathbf{B} \ln(\mathbf{p})$ ， $\mathbf{p}$ 代表价格向量， $\mathbf{c}$ 是一个常数向量， $\mathbf{B}$ 是一个价格变化的参数矩阵。对方程两边微分，从而我们可以得到

$$d\mathbf{s} = \mathbf{B} \left( \frac{d\mathbf{p}}{\mathbf{p}} \right) \quad (2)$$

上式反应了市场份额变化和单边效应 $\frac{dp}{p}$ 的关系。

PCAIDS在此基础上，加入了按比例校正的假设。因而我们可以得到交叉价格弹性 $\mathbf{E}$ 矩阵的每一行之和为1。从而可以得到

$$\varepsilon_{ii} = -1 + \frac{b_{ii}}{s_i} + s_i(\varepsilon + 1) \quad (3)$$

其中 $\varepsilon$ 是整个市场的需求弹性，一般假定在合并后不变。

此外，通过一系列推导我们还可以得到

$$\varepsilon_{ij} = \frac{b_{ij}}{s_i} + s_i(\varepsilon + 1) \quad (4)$$

在这里我们不妨简单假设合并后的新厂商市场份额完全等于原来的两个厂商市场份额之和，而其他厂商的份额暂时不发生变化，来预测厂商下一步的定价行为。单个厂商份额变化 $ds$ 我们采取2009年上半年的数据与2008年进行比较。

此外，我们从以前的研究文献中可知 $\varepsilon = 0.18$ ， $\varepsilon_{11} = -2.00^6$ 。

因此，此时的参数矩阵 $\mathbf{B}$ 和交叉价格弹性矩阵 $\mathbf{E}$ 可分别计算，最终得出单边价格效应如下：

Table 3: 对于中国市场的单边价格效应

	价格上升
印度	6.72%
必和必拓	32.64%
力拓	32.91%
淡水河谷	6.79%
俄罗斯	6.79%
Cleveland-Cliffs	6.79%
其他	6.79%
必和必拓和力拓新厂商	32.77%
市场加权平均	17.71%

## 5 结论

从而我们可以很清楚的看到，新厂商的价格将会出现大幅增加，同时整个市场的价格也会上升。但长期看来，市场内各厂商价格可能会趋于均衡。

## References

- [1] Orley Ashenfelter and Daniel S. Hosken. The effect of mergers on consumer prices: Evidence from five selected case studies. *SSRN eLibrary*, March 2008.
- [2] J. B. Baker and D. L. Rubinfeld. Empirical methods in antitrust litigation: Review and critique. *American Law and Economics Review*, 1(1):386–435, 1999.
- [3] O. Budzinski, I. Ruhmer, and N. B. Vej. Merger simulation in competition policy: A survey.
- [4] G. Coloma. Econometric estimation of PCAIDS models. *Empirical Economics*, 31(3):587–599, 2006.
- [5] A. Deaton and J. Muellbauer. An almost ideal demand system. *The American Economic Review*, page 312–326, 1980.
- [6] Tomaso Duso, Damien J. Neven, and Lars - Hendrik Röller. The political economy of european merger control: Evidence using stock market data. *The Journal of Law and Economics*, 50(3):455–489, 2007.
- [7] R. Epstein and D. Rubinfeld. Merger simulation with brand-level margin data: Extending PCAIDS with nests. *Advances in Economic Analysis and Policy*, 4(1), 2004.

<sup>6</sup>Chang (1994) 和 Hellmer (1997)分别计算了铁矿石市场的短期价格弹性，(Hellmer, 1997; UNCTAD, 2003)分别报告了单厂商的价格弹性，由于这些数值变化不大，我们假定近年来依旧无变化并在此沿用。

- [8] Robert Lundmark and Linda Wårell. Horizontal mergers in the iron ore industry—An application of PCAIDS. *Resources Policy*, 33(3):129–141, September 2008.
- [9] Martin K. Perry and Robert H. Porter. Oligopoly and the incentive for horizontal merger. *The American Economic Review*, 75(1):219–227, March 1985. ArticleType: primary\_article / Full publication date: Mar., 1985 / Copyright © 1985 American Economic Association.
- [10] Craig Peters. Evaluating the performance of merger simulation: Evidence from the U.S. airline industry. *The Journal of Law and Economics*, 49(2):627–649, October 2006.
- [11] Robin A. Prager and Timothy H. Hannan. Do substantial horizontal mergers generate significant price effects? evidence from the banking industry. *The Journal of Industrial Economics*, 46(4):433–452, December 1998. ArticleType: primary\_article / Full publication date: Dec., 1998 / Copyright © 1998 Blackwell Publishing.
- [12] L Warell. A horizontal merger in the iron ore industry: An event study approach. *Resources Policy*, 32(4):191–204, 2007.
- [13] Frederick R. Warren-Boulton and Serdar Dalkir. Staples and office depot: An Event-Probability case study. *Review of Industrial Organization*, 19(4):467–479, December 2001.
- [14] G. J Werden and L. Froeb. Unilateral competitive effects of horizontal mergers.
- [15] G. J Werden and L. M Froeb. Antitrust logit model for predicting unilateral competitive effects, the. *Antitrust Law Journal*, 70(1), 2002.