

Analysis on Competition and Cooperation Games about the Refining Enterprise in Shandong Province*

Hao Ding¹, Pengcheng Zhang², Guohui Huo²

¹School of Economics and Management, China University of Petroleum, East China, Dongying

²School of Economics and Management, China University of Petroleum, East China, Qingdao

Email: dinghao666@gmail.com; pengchen89@tom.com; huosmile@163.com

Received: Feb. 27th, 2011; revised: Apr. 18th, 2011; accepted: May 11th, 2011.

Abstract: Oil supply market emerged the power pattern between the four major state-owned oil companies and local refining enterprise in Shandong province, local refining enterprise impacts refined oil market' influence of the four major state-owned oil companies in Shandong province, refined oil market performance for instability trend. In order to protect finished oil market' stabilization in Shandong province and establish petroleum market system of the win-win situation. This article elaborates the development situation of refining industry in Shandong province; secondly, using "output game" and "price game" model to research the Competition and Cooperation Games about refining enterprise competition in Shandong Province and its influencing factors, results show that: Shandong refining enterprise will eventually take alliance cooperation, the main factors which influence game process are raw material oil source, fuel consumption tax, sales channels of refined oil, structure of industries; finally, putting forward refining industry development suggestions in Shandong province.

Keywords: Refining Enterprise; Finished Oil Market; Competition and Cooperation Games

山东省炼化企业之间的竞合博弈分析*

丁浩¹, 张朋程², 霍国辉²

¹中国石油大学(华东)经济管理学院, 东营

²中国石油大学(华东)经济管理学院, 青岛

Email: dinghao666@gmail.com; pengchen89@tom.com; huosmile@163.com

收稿日期: 2011年2月27日; 修回日期: 2011年4月18日; 录用日期: 2011年5月11日

摘要: 地方炼化企业冲击着四大国有石油公司在山东成品油市场的影响力, 成品油市场表现为不稳定性趋势。为了保障成品油市场的稳定, 建立和谐共赢的石油市场体系, 文章首先阐述了山东省炼化业的发展状况; 其次, 利用“产量博弈”和“价格博弈”模型分析山东省炼化企业之间的竞合博弈及其影响因素, 结果表明: 山东省炼化企业最终将采取联盟合作, 影响博弈过程的主要因素有原料油来源、燃油消费税、成品油销售渠道和产业结构; 最后, 提出了山东省炼化业的发展建议。

关键词: 炼化企业; 成品油市场; 竞合博弈

1. 引言

山东省地方炼化企业的原油加工能力超过5000万吨/年, 超过我国最大炼油商——中石化在山东拥有的2500万吨/年左右的原油加工能力。另外, 中石化、中化工和中海油都已聚集在山东成品油市场, 开始了新一轮竞争。炼化企业之间的适度竞争可以降低油气加工成本, 提高成品油质量和服务水平。但是, 过度竞争会造成炼化企业经济损失和资源浪费。如何实现竞

*基金项目: 山东省自然科学基金重点资助项目(ZR2009HL025)。

争中求生存、避免过度竞争和社会资源效能的最大化利用成为山东省炼化业亟待解决的问题。

2. 山东省炼化业的发展状况

截止2009年底, 我国原油一次加工能力达4.77亿吨, 居世界第二, 其中, 中石化和中石油两巨头凭借27%的炼厂数量占据了全国76%的原油加工能力。与地方炼化企业相比, 两集团的炼厂加工能力相对全国范围内的炼厂有着绝对的优势。但在山东省例外,

因为在山东省,中石化有齐鲁石化、济南石化和青岛石化等炼厂,但总加工能力不足 3000 万吨/年,中石油没有嫡系炼油厂,而山东省地方炼化企业拥有超过了 5000 万吨/年的原油加工能力,占全国地方炼化企业总原油加工能力的 60%。2009 年 5 月 18 日,国务院办公厅发布《石化产业调整计划》,该文件的发布为四大石油巨头对地方炼化企业实施兼并重组提供了法律支持。中国化工集团先后整体收购、重组或控股济南石化集团、济南长城炼化厂、正和集团、华星石化、昌邑石化和青岛安邦石化等 6 家地方炼化企业;中海油为完成产业链的延伸而收购重组并完全控股海科化工集团、利华益集团和弘润石化集团有限公司;中石油则与东明石化合作成立山东输油有限公司^[1];地方炼油企业凭借自身独特的生产和管理方式,在山东省炼化业占有一席之地。

3. 山东省炼化企业之间的竞合博弈

炼化业属于资本密集型行业,并且受到政府部门的高度调控。综合考虑山东省炼化业的特性:1) 地方炼化企业的共同利益;2) 地方炼化企业面临相同的外部环境;3) 地方炼化企业组建山东化工集团的共同愿望。因此,可以将地方炼化企业整合为炼化集团,则炼化业的竞争环境为五个炼化企业的寡头垄断市场。

3.1. 竞合博弈过程

为更加准确的进行博弈分析,现假设条件如下:1) 炼化企业形成了寡头垄断竞争市场;2) 炼化企业的产品质量相同且可替代;3) 炼化企业不存在正式或者非正式串谋;4) 炼化企业选择产量竞争或者价格竞争。

3.1.1. 产量博弈 - 古诺模型

设炼化企业的成品油产量为 q_i ,则成品油市场供应总量为 $Q = \sum_{i=1}^n q_i$ 。令市场上成品油价格为 P ,则 P 是成品油市场供应总量的函数,即: $P = P(Q) = a - bQ$, $a > 0, b > 0$ 。设某炼油企业 i 的成本函数为 $C_i = C_{Fi} + cq_i$,其中 C_{Fi} 为固定成本; c 为边际成本。假设 $a < c$,且每个炼化企业的边际成本都一样,则炼化企业 i 的利润函数为:

$$\Pi_i = P(Q) \times q_i - C_i = q_i \left(a - b \sum_{i=1}^n q_i \right) - (C_{Fi} + cq_i)。$$

假设炼化企业未达成联盟合作,也不存在有影响地位的龙头企业,各个炼化企业具有产量自主权,同时,企业间的产量决策信息是不对称的,该博弈属于不完全信息静态博弈。在这种情况下市场均衡即各炼化企业形成了最优策略组合 $(q'_1, \dots, q'_i, \dots, q'_n)$ 。其中 q'_i 为炼化企业 i 在其他炼化企业采取最优策略时的最佳产量,最佳策略组合为单个炼化企业的利润实现最大化。这个问题的实质的最优化解为:

$$q_1^* = q_2^* = \dots = q_n^* = (a - c) / (n + 1)b, \text{ 市场总产量为 } Q = n(a - c) / (n + 1)b, \text{ 炼化企业的产品价格为 } P = (a - cn) / (n + 1), \text{ 单个炼油企业获得的利润额为 } \Pi_i = (a - c)^2 / (n + 1)^2 b - C_{Fi}, \text{ 炼化企业利润和为 } \Pi = n(a - c)^2 / (n + 1)^2 b - \sum_{Fi=1}^n C_{Fi}。$$

假设炼化企业达成联盟合作,共同决定按照总利润最大时的产量生产。则总利润为:

$$R = Q \times P(Q) - cQ - \sum_{Fi=1}^n C_{Fi}, \text{ 利润最大时的产量为 } Q = (a - c) / 2b, \text{ 炼化企业的平均产量 } Q_i^* = (a - c) / 2bn, \text{ 产品价格 } P^* = (a + c) / 2, \text{ 炼化企业的利润 } R = (a - c)^2 / 4bn - C_{Fi}, \text{ 炼化企业的利润和为 } R = (a - c)^2 / 4b - \sum_{Fi=1}^n C_{Fi} \text{ [2-3]}。$$

对炼化企业联盟合作前后对比分析: $Q_i^* < q_i^*$, $P^* > P$, $R > \Pi$, 结果表现为:在寡头垄断市场,各个炼化企业意识到以降低价格增加产量的策略会使总利润降低,它们都会主动将价格和产量维持在一个稳定水平。该均衡实际就是各炼油企业形成联盟合作。

3.1.2. 价格博弈 - 博川德模型

假定 $C_{Fi} = 0$,针对某炼化企业 i : 当 $c \leq P_i = P_1 = \dots = P_n$,则市场上的炼化企业共同均分利润;当 $c \leq P_i < \min\{P_1, \dots, P_n\}$,炼化企业 i 将得到所有市场份额和利润; $c \leq P_i > \max\{P_1, \dots, P_n\}$,炼化企业 i 将失去其市场份额和利润; $c > P_i$,所有炼化企业的利润均为负^[4]。在博川德的价格竞争中,唯一均衡状态就是完全竞争时的均衡,即产品价格定在边际成本水平,炼化企业都不愿意达到的均衡。可以看出,博川德模型鼓励寡头进行联盟合作,采取同一价格策略。

3.2. 竞合博弈过程的主要影响因素

3.2.1. 原料油来源

地方炼化企业没有加工进口原油的资质，并且国家给予地方炼化企业的原油配额只能满足全部原油需求的 10%，造成地方炼化企业 2009 年的年均开工率不足 40%。目前，地方炼化企业的主要原料油来源：

1) 燃料油。2009 年，山东地区进口燃料油 1200 万吨。燃料油作为原料，它的收率只有 60%~65%，这样的情况下，地方炼化企业承担的成本高昂，税负沉重。

2) 配额原油。山东省地方炼化企业获得国家计划内原油配置指标仅有 200 万吨/年，非国营贸易进口配额供应只有 300 万吨/年。

3) 代加工或回收油。一方面，山东地方炼化企业代加工四大石油公司的原油，获取代加工费；另一方面，新疆塔里木、辽河等低效油田的稠油^[1]。尽管地方炼化企业拥有多种原料油的来源渠道，但仍不能满足 5600 万吨/年的原油加工能力，并且原料油也存在较大的质量问题。

3.2.2. 燃油消费税

2009 年 1 月 1 日，我国实施成品油税费改革，按照最新税改政策，燃料油的消费税与柴油消费税持平，税率从 0.1 元/升提高到 0.8 元/升，按照这样的准则计算，每吨燃料油消费税税额为 811.6 元，较调整前的 101.45 元/吨，燃料油消费税增加了 710.18 元/吨，加上消费税部分的增值税，燃料油实际增加成本高达 830 元/吨^[1]。燃料油作为原料油加工成品油，收率最高只有 60%~65%，燃料油消费税税额至少有 35%~40% 不能抵扣，增加了炼化企业的成品油成本。但是，四大石油公司加工的原油没有此税项。

3.2.3. 成品油销售渠道

地方炼油企业没有成品油销售权，他们通过对有成品油销售资质的中间商层层让利的方式将成品油销售到民营加油站或批发商，地方炼化企业是油荒时期民营加油站以及民营石油经营企业的主要油源^[5]。但与四大石油公司相比，山东省地方炼化企业在零售终端存在较大劣势，成品油供应商有四大石油公司和地方炼化企业，其中中石化山东分公司至少占据 60%，中石油山东销售公司至少占据 20%，中海油、中化工和地方炼化企业占据的市场份额不足 20%。据《山东

省 2007~2015 年加油站及油库发展规划》的统计，2006 年底，山东省成品油零售经营企业 10,160 多家(不含青岛)，中石化山东分公司加油站 2700 多座，中石油山东销售分公司加油站 660 多座，社会加油站 6800 多座，同时，中石化在山东省拥有完整的产业链以及中石油进军山东成品油市场的战略影响了地方炼化企业在山东成品油批发市场中的地位。

3.2.4. 产业结构

单个地方炼化企业的规模小，中石化在山东省的三家炼油厂的原油总加工能力约为 2500 万吨，然而年原油加工能力超过 500 万吨的地方炼化企业只有昌邑石化有限公司、东明石化集团和利华益集团。地方炼化企业没有加工进口原油资质和成品油销售权，与中石化在山东省形成了勘探开发、炼油加工和零售批发三个环节的一体化链相比，地方炼化企业的产业链具有短且脆弱的特点。地方炼化企业的深加工能力弱，产品单一且占比低。产业结构矛盾影响了山东省地方炼化企业抵抗风险能力和市场竞争力。

4. 山东省炼化业的发展建议

山东省炼化业关系到我国的能源安全、社会稳定和经济发展，因此，在保证国家对石油领域有效调控的前提下，为了培养山东省成品油供应市场主体多元化，建立有序竞争、和谐共赢的石油市场体系，可以通过以下方面发展山东省炼化业。

4.1. 寻求国家政策的支持

政策性因素是山东省地方炼化企业亏损增加的主要原因，降低了地方炼化企业同国有炼化企业公平竞争的可能性，地方炼化企业应寻求国家政策的支持。具体有以下几方面：1) 地方炼化企业原油进口自主权和加工进口原油的资质；2) 允许非国营原油进口配额的自由流通；3) 将燃料油税率同燃料油的收率相挂钩；4) 部分化工原料如石脑油、溶剂油免征燃料油消费税；5) 获取成品油销售权，降低中间环节的寻租成本。通过国家政策的支持，扩大地方炼油企业原料油来源和成品油销售渠道，以及延长地方炼化企业的产业链，整合地方炼化企业的竞争力，建立有序竞争的成品油供应市场。

4.2. 调整炼化业的产业结构

上下游纵向一体化能够使企业优化配置和充分利用资源,取得最大的经济效益,增强企业抗风险能力。

1) 加快炼化企业的技术改造,采用催化轻汽油醚化、催化汽油异构化和催化柴油加氢脱硫等先进技术,实现成品油的精致化、清洁化、品牌化和高端化^[6]; 2) 提高炼化企业的深加工能力。如乙烯裂解装置、蜡油及渣油深加工装置、柴油加氢精制装置、甲醇制氢装置、气体分馏装置和 MTBE 装置等,实行多元化经营,拉长产业链条。3) 建设供运销一体化的石化物流链,提高油品输送能力、降低运输成本,将地炼企业与民营加油站或批发商联系起来,成立供运销一体化的石化物流链^[1]。如中石油和山东东明石化联合投资建设的日照至东明的 3000 万吨/年输送量管线; 潍坊滨海投资发展公司投资建设的 1500 万吨/年输送量的黄岛至潍坊管线等等; 4) 加快石化工业园和大型集团化建设。整合地方炼化企业,集中资源,统一规划,合理布局组建山东省石化集团,实现横向联合。5) 注重发展循环经济,石油作为不可再生资源,加工过程需注重提高收率、资源回收利用和三废排放达标等,同时建立循环经济发展需要的高新技术体系。

4.3. 加强炼化企业之间的合作

炼化企业作为技术密集型企业,地方炼化企业的炼油装置规模小和技术落后,油品质量一直低于四大石油公司,在节能减排和发展低碳经济方面,更是落后。加强地方炼化企业、四大石油公司的联盟合作,主要有三个方面作用: 1) 保证原料油供应和成品油销

售渠道; 2) 加强企业间的配套协作,避免企业间的配套装置大而全、小而全的重复建设,提高互供率; 3) 炼化企业间的合作为地方炼化企业技术改造和管理体制提供借鉴。例如: 2007 年第四季度至 2008 年奥运会前后,中石化与山东地炼开展原油代加工项目合作; 2008 年 1 月,中海油与山东省签订战略合作框架协议,先后收购了山东海化和中海化工; 2009 年,中国化工以山东几家地炼企业为平台构建全国性油品销售公司。加强炼化企业之间的联盟合作,实现互补双赢。

5. 结论

山东省是我国地方炼化企业实力最强的省份,原油加工能力超过 5600 万吨/年,同时中石油、中石化、中海油和中化工四大公司也已进军山东省炼化市场,届时,山东省炼化业形成五大势力并存的格局。但是,如果不考虑竞合博弈过程的影响因素,山东炼化企业最终都会选择联盟合作。建议从国家政策支持、调整产业结构和加强企业间的合作等方式推动山东省炼化业的发展,以保证地区能源安全、社会稳定和经济的发展。

参考文献 (References)

- [1] 山东省经贸委,山东省石化工业协会,山东省炼油化工协会. 山东省地方炼化工业调整振兴指导意见(2009-2011 年)[Z]. 2009.
- [2] 张敏. 企业竞争中的博弈分析[J]. 贵州财经学院学报, 2006, 3: 108-110.
- [3] 阮平兰, 黄蕾. 基于博弈的企业合作机理和稳定性研究[J]. 浙江工商大学学报, 2010, 83(2): 69-70.
- [4] 谢识予. 经济博弈论[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2002.
- [5] 陈丹江. 应给地方炼化企业生存空间[N]. 中国化工报, 2006-3-22(4).
- [6] 秦建军, 王青梅. 对我国地方炼化企业发展的思考[J]. 化学工业, 2010, 28(2-3): 8-9.