

文章编号:1002-980X(2007)09-0024-03

# 产业链协同整合实证研究 ——一个循环经济的视角

刘慧波<sup>1</sup>, 黄祖辉<sup>2</sup>

(浙江大学 1. 管理学院, 杭州 310058; 2. 中国农村发展研究院, 杭州 310029)

**摘要:**在新的技术条件下,现代企业获取竞争优势的途径已经超出了单一业务单元规范化管理,竞争的范围逐步扩展到整个产业链,乃至多个产业链系统的交错关联中。本文以循环经济理论的视角,对企业产业链整合中创造协同效应的机制进行了实证分析。

**关键词:**产业链;协同整合;循环经济

**中图分类号:** F270-05 **文献标志码:** A

产业链描述的是厂商内部和厂商之间为生产最终交易的产品或服务所经历的价值增殖的活动过程,它涵盖了商品或服务在创造过程中所经历的从原材料到最终消费品的所有阶段<sup>[1]</sup>。一个企业所能向顾客提供的价值,不仅受制于其自身的能力,而且还受产业链其它环节能力的制约。因此,现代企业获得竞争优势,不仅仅局限于提高自身能力与扩大资源的范围,还扩展到产业链上下各环节的系统协同整合中。

## 1 循环经济视角下的产业链整合

循环经济是一种新的发展理念,是一种新的经济增长方式,更是一种新的污染治理模式。在循环经济理论的指导下,产业链整合产生了全新的模式。

### 1.1 循环经济理论视角

我国现阶段发展循环经济的首位目标是提高资源利用率,可以说,循环经济是兼顾发展经济、节约资源和保护环境的一体化战略。循环经济是一种以资源的高效利用和循环利用为核心,以“减量化、再利用、资源化”为原则,以低消耗、低排放、高效率为基本特征,符合可持续发展理念的经济增长模式,是对“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统增长模式的根本变革<sup>[2]</sup>。

国际经验表明,从低收入国家步入中低收入国家行列的阶段,对任何国家的成长来说都是一个极

为重要的历史阶段,它既是一个“黄金发展时期”,又是一个“矛盾凸现时期”。特别是随着经济快速增长和人口不断增加,水、土地、能源、矿产等资源不足的矛盾会越来越突出,生态建设和环境保护的形势日益严峻。这个时期的显著特点是包括能源、交通和通信设施在内的基础设施建设的加强,推动第二产业的比重加速上升。主要的发达国家在重化工业时代都是以大量生产、大量消费、大量废弃为特征的,然而我国已经丧失了用这种模式发展的条件。要在资源、环境约束下保持经济快速增长,必须转变经济增长方式,循环经济因而成为必然选择。改革开放以来,我国用能源消费翻一番支撑了GDP翻两番。到2020年,要实现GDP翻两番,即便是按能源再翻一番考虑,保障能源供给也有很大的困难。如果继续沿袭传统的发展模式,以资源的大量消耗实现工业化和现代化,是难以为继的。为了减轻经济增长对资源供给的压力,必须大力发展循环经济,实现资源的高效利用和循环利用。

### 1.2 技术创新层面上的产业链整合

“创新理论”的最早提出者熊彼特在1912年出版的《经济发展理论》中把创新看成是经济发展的内在因素,即内生的技术进步是实现经济增长的决定因素<sup>[3]</sup>。索罗(S. C. Solow)在《资本化过程中的创新:对熊彼特理论的评论》一文中提出了创新成立的两个条件,即创新思想的来源和以后阶段的实现发

收稿日期:2007-04-13

**作者简介:**刘慧波(1974-),男,黑龙江哈尔滨人,浙江大学管理学院博士研究生,研究方向:产业组织、企业制度;黄祖辉(1952-),男,上海人,浙江大学中国农村发展研究院院长,教授,博士生导师,研究方向:产业组织与企业制度及农村经济发展研究。

展<sup>[4]</sup>。进入 21 世纪,经济全球化趋势增强,科技革命迅猛发展,产业结构调整步伐加快,国际、国内竞争更加激烈。面对国内外新形势,一些企业为求得生存与发展,开始审时度势,采取一系列创新举措,并及时调整成长战略。因为,全球化时代的竞争不再是企业之间单纯的商品竞争,而是以生产所连接起来的产业链的竞争,这是全球化时代产业竞争的核心观念。在此时代背景下的产业链整合,就是企业依托技术创新,提升竞争力的过程。

产业链整合可以分为横向整合、纵向整合和特殊目的的整合,其中一个重要努力方向就是实现产业链关联的协同效应。产业链协同是一个涉及知识创新、知识扩散、分工深化与整合的过程。知识创新提高了产业的技术性转移壁垒,知识的扩散则迅速侵蚀初始移动壁垒,任何建立在专有知识或专门技术基础之上的移动壁垒都会随时间迅速消失。在产业链整合的高峰期,企业保留技术诀窍,产业链会随着企业创新活动的展开不断深化分工,使得企业获得专业化的规模报酬。

伴随着产业链创新活动的减缓和知识扩散,移动壁垒逐渐消散,在这个过程中,随着竞争者会加入,原有产业链的供方和卖方会通过纵向整合进入这一领域。新的进入者可能会带来新的知识创新周期或者提高本产业的规模经济壁垒。产业链的整合演化过程见图 1。

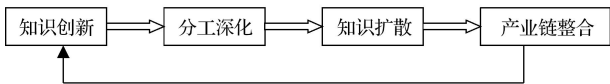


图 1 知识与产业链整合的互动机制

分工使企业必然处于产业链中的某个环节,通过精细化的组织合作,共筑产业链的整体竞争力。企业为了获取竞争优势,更需要将产业价值链看成为一个系统,而非企业间的商业活动的简单叠加,产业链整合就是促使产业链系统在企业外部环境变化和内部结构调整的交互作用中随着时间的推移不断演进变化的过程。

## 2 产业链整合的实践

### 2.1 产业链环节简介

新安化工公司主导产品草甘膦又名镇草宁,是高效、低毒、低残留、广谱性的有机磷芽后除草剂,分子式  $C_3H_8NO_5P$ ,结构式为:



它是美国孟山都公司 1974 年商品化的除草剂,草甘膦已经使用了 30 多年,是世界上增长最快且用量最大的农药,2003 年全球草甘膦销售额达到了 47 亿美元,占农药销售总量的 15%。专家预测,到 2010 年全球草甘膦的需求将达到 100 万吨,制剂销售额将达到 250 亿美元。草甘膦市场需求稳步增加,全球需求以每年 5~7% 的幅度增加。孟山都公司作为草甘膦的开发商和抗草甘膦转基因作物的推广者,在该行业中处于绝对的垄断地位,其年产量达 30 万吨以上,生产企业遍及美洲、欧洲和澳洲。以美国孟山都公司为主的国外公司普遍采用亚氨基二乙酸法 (IDA 工艺) 生产。我国的草甘膦大部分采用沈阳化工研究开发的甘氨酸路线。由于孟山都公司采用的是 IDA 路线,该公司在设立贸易壁垒,以反倾销、反吸收、反规避等手段限制中国的草甘膦产品出口的同时,还设立了种种技术壁垒,以达到独享市场的目的。

在外扰外患中,新安化工不仅挺过来了,而且取得了巨大的发展,这主要得益于对草甘膦清洁生产技术的开发,完成产业链整合,创造了协同效应,获取了独特的竞争优势。

新安化工开发并产业化了以氯元素循环利用为特征的草甘膦清洁生产技术,并以此为契机进入了有机硅领域,在两大类产品之间实现了氯元素的循环利用,使氯甲烷和废盐酸变废为宝,取得了很好的经济效益和社会效益。

### 2.2 “氯元素大循环”实现产业链整合

有机硅单体在制中间体硅氧烷的水解过程中,产生大量的盐酸,这些盐酸由于含量低且不稳定,同时又含硅氧烷等有机杂质,一般厂家均作副产低价出售或重新气提后用于氯甲烷合成。新安化工通过对有机硅单体水解工艺进行改进,提高并稳定了盐酸的含量(含量达到 31%),又设计了一套盐酸净化装置,除去了盐酸中的有机杂质,使副产盐酸全部回用于草甘膦生产中,从而形成了氯元素的大循环(见图 2),大大地提高了氯元素利用率。该技术获得了 2002 年度国家科技进步二等奖。

由于草甘膦及有机硅的市场增长较快,草甘膦与有机硅两个生产系统整合,使该公司具备了很强的竞争力,面临着良好的发展机遇。

### 2.3 产业链整合后协同效应显著

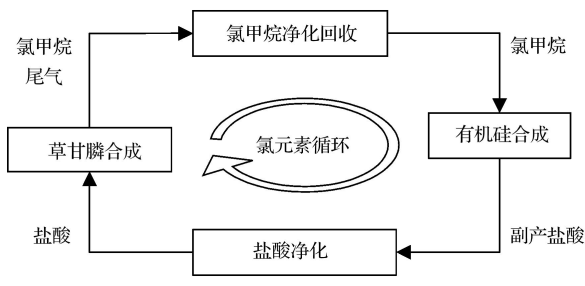


图 2 产业链整合的协同效应模型

协同理论研究各种完全不同的系统在远离平衡时通过子系统之间的协同合作,从无序态转变为有序态的共同规律<sup>[5]</sup>。使两个看起来完全不相关的子系统,通过相互作用,系统的整体性在宏观上显示出

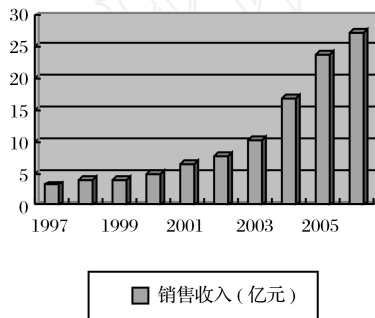


图 3 新安化工近年销售收入与每股收益增长情况

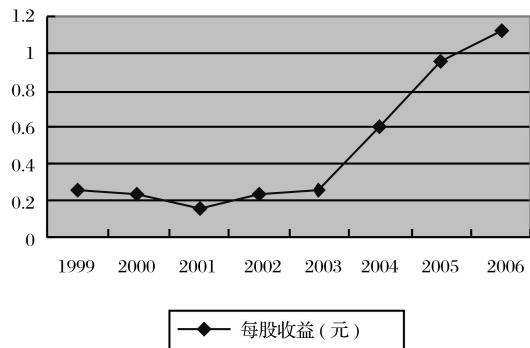
浙江新安化工依托技术创新,在源头上治理污染,将草甘膦和有机硅单体生产链结合,发展循环经济,推行清洁生产,合理利用各种资源,提高资源利用效率,以尽可能少的资源消耗获得了最大的经济效益和社会效益。在 2002 年以后,销售收入迅速增长,每股净收益实现较大幅度的攀升。新安化工生产草甘膦依托技术创新,实现了产业链整合的协同效应,具有典型意义。

### 3 结论

循环经济视野下,产业链整合的目的就是实现生产过程中,一个产业链的废料、废水和废气,成为另一个产业链的生产活动的辅助材料,甚至原料,从而通过对资源的重复性高效使用而节约资源,同时也会使环境因为生产过程中的废料、废水和废气的再生和重复使用,而获得最佳保护。新安化工的实践较为典型地实现了循环经济的这一目的。因此,循环经济下的产业链整合是一种把清洁生产和废弃物的综合利用融为一体的经济生产模式,是一种生态经济,并对企业的发展提出了新的挑战,企业的产

更加突出结构特征,这样就会使系统内部各子系统或要素按照协同方式进行整合,使系统实现自组织而从一种序状态走向另一种新的序状态,并使系统产生整体作用大于各要素作用力之和的系统。

该公司将多条生产线通过氯元素的循环利用串联成一个生态系统,使之形成动态平衡,使氯元素达到最大化利用,从源头上解决了含氯副产物污染环境的问题。氯元素循环利用技术不仅使公司的草甘膦产品发展成为世界第二位的规模,而且促使公司跨入了有机硅新材料领域,并取得了长足的发展,通过实现产业链整合凸现的协同效应,获得的巨大经济效益,取得了前所未有的发展,1997 年至 2006 年公司销售收入快速增长。



业链整合也出现了一些新的特点。以创新的手段,在企业产业链整合中,产生协同效应,获取独特的竞争优势的新途径。

不同产业的关联加强,原来看似没有联系的不同产业价值链之间变得越来越相关联,并出现一系列的重叠、替代、交叉和趋同等变化。由此可见现代企业竞争优势的基础已经超出了单个企业自身的能力和资源范围,它更多地,并且越来越多地来源于企业与产业价值链上、下各环节的系统协同中,即竞争的优势应该建立在更大范围的、更多种类的产业资源和核心能力协同整合的基础上。

### 参考文献

- [1] 芮明杰. 论产业链整合[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2006.
- [2] 马凯. 贯彻和落实科学发展观 大力推进循环经济发展[R]. 全国循环经济工作会议, 2004 - 09 - 28.
- [3] 熊彼特. 经济发展理论[M]. 北京: 商务印书馆, 1990.
- [4] 徐则荣. 创新理论大师熊彼特经济思想研究[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2006.
- [5] 郭治安, 沈小峰. 协同论[M]. 太原: 山西经济出版社, 1991.

(下转第 48 页)

由 (4) 式  $w = W$  求出组合权向量并进行归一化处理得:

$w = (0.16, 0.1, 0.48, 0.19, 0.07)^T$ , 即得到五指标各自的权重。

### 2.3 确定中标人

由 (2) 式得到各投标人的综合属性值

$Z_1 = 0.246022, Z_2 = 0.260507, Z_3 = -0.87133, Z_4 = 0.13755, Z_5 = 1.085967, Z_6 = -0.33262, Z_7 = -0.52636$

按  $Z_j (j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$  值从大到小的顺序排列, 得到投标人  $A_j$  的排序为

$A_5 > A_2 > A_1 > A_4 > A_6 > A_7 > A_3$

即得投标人  $A_5$  为中标人。

## 3 小结

建设项目的众多评标方法中, 总是不能回避指标权重的确定, 而往往权重的不同很大程度上决定

着最终的中标人。本文提出了在指标权重未事先确定的情况下, 根据指标权重的范围先进行局部优化再组合赋权并对投标人排序的多目标决策方法。该方法不仅避免了获取指标权重的困难, 而且利用了规范化评价的先验信息, 评价结果较为客观可靠, 为建设项目的评标提供了一种新方法, 也为解决不完全信息下多目标决策问题提供了一条新的途径。

### 参考文献

- [1] 高云莉. 灰色多层次综合评判模型在建设项目监理评标中的应用[J]. 基建优化, 2006, 27(4): 57 - 59.
- [2] 徐泽水. 多属性决策的两种方差最大化方法[J]. 管理工程学报, 2001, 15(2): 11 - 13.
- [3] 葛照强. 矩阵理论及其在工程技术中的应用[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1991.
- [4] AUPETIT B., GENEST C. On some useful properties of the perron eigenvalue of a positive reciprocal matrix in the context of the analytic hierarchy process[J]. European Journal of Operational Research, 1993, 70(2): 263 - 268.

## Multi-objective Decision-making based on Appraisal Bid of Construction Project

WANG Jian-chun<sup>1</sup>, WEI Sheng-nan<sup>2</sup>

(1. China Tunnel Second Group co. Ltd., Xian 710000, China; 2. Economic and Management College, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

**Abstract:** With the application of bidding and tendering bid in construction project abroad in china, the means of appraisal bid are prone to be perfect. However, the ambiguous weight of appraisal bids index is still a crucial factor to limit the justice and rationalization in process of appraisal bid. This paper presents a multi-objective decision-making method for appraisal bid with the ambiguous weight of appraisal bids index. The method first optimizes each alternative and gives a complex weight vector, and then ranks all alternatives. This method obviates obtaining partial information and is beneficial for a scientific and just appraisal bid, which is easy to realize on computer.

**Key words:** construction project; appraisal bid; weight; multi-objective decision-making

(上接第 26 页)

## An Empirical Research on the Synergy Effects in the Integration of Industry Chains

——The perspective of circular economy theory

LIU Hui-bo<sup>1</sup>, HUANG Zu-hui<sup>2</sup>

(1. School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China;

2. China Academy for Rural Development, Zhejiang University, Hangzhou 310029, China)

**Abstract:** Under the new condition of technology, the approaches for modern enterprises to win competitive advantages have gone beyond normalized management of single business unit. The competition has gradually spread to the entire industry chain, even to the system of cross-correlated multi-chains of industry. An empirical analysis was performed from the perspective of circular economy theory in this article to analyze the mechanism which induces synergy effects in the integration of industry chains.

**Key words:** industry chain; cooperative integration; circular economy