

# 企业价值链优化的数量分析方法

李应博 乔忠

(中国农业大学 经济管理学院,北京 100083)

**摘要** 分析企业价值链结构,进行企业价值链优化,对于提升企业核心竞争优势具有重要意义。通过对价值链的内涵和结构的重新思考,探讨了价值链优化的目标和方法。在对企业顾客价值实现程度和内部资源条件进行分析的基础上,结合动态成本分析和边际成本分析2种方法,建立了价值链优化的模糊线性规划模型。通过对轿车企业价值链结构的分析,给出了价值链优化模型的数值算例,并运用运筹学方法得出了最优的价值链成本结构。

**关键词** 价值链;核心竞争优势;顾客价值;优化;成本结构

中图分类号 F 224.0

文章编号 1007-4333(2003)04-0077-04

文献标识码 A

## Quantitative analytical method of corporation value chain optimization

Li Yingbo Qiao Zhong

(College of Economics & Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

**Abstract** Value Chain is a useful tool of scaling corporation core competitive advantage. It is of great significance of thoroughly analysis the change of value chain structure and optimize it for enhancing corporation core competitive advantage. Firstly analyzing value chain meanings and structure, the goal and method of value chain optimization were discussed. Based on degree to customer value realization and resource qualifications inside, the fuzzy linear programme model of value chain optimization was set up by using the methods of dynamic cost analysis and marginal cost analysis. Finally, the calculating model and its optimal outcome were given according to the value chain of saloon car manufacture.

**Key words** value chain; core competitive advantage; customer value; optimization; cost structure

全球经济一体化进程的不断加深和 IT 技术的广泛应用,引发了企业管理领域的业务流程重组和以企业资源计划(ERP)应用为核心的一场新的管理革命<sup>[1]</sup>,价值链作为一种确定企业核心竞争优势的基本工具应运而生。价值链的分析方法是把企业分解为许多相互关联的价值活动,例如设计、生产、营销和服务等,通过分析其成本优势和差异化优势,确定企业的核心竞争优势。在以网络科技和知识管理为特征的新经济时期,企业应当以优化价值链为手段,通过组织流程再造和资源优化配置,实现企业的可持续发展,因此深入分析企业价值链结构的转变,进行价值链优化,对于提升企业核心竞争优势具有重要意义。

### 1 关于企业价值链的内涵及结构的再思考

迈克尔·波特提出的传统价值链的概念是:企业是由从生产到销售所经历的一系列价值活动组成的一条活动成本链<sup>[2]</sup>。通过分析组成价值链的各个价值活动的成本优势和差异化优势,可以确定企业的核心竞争优势。事实上,现代企业的竞争优势更多的是通过创造顾客价值来实现的<sup>[3]</sup>,因此价值链的思想已经发展成为在当代网络经济环境下的一种组织战略思想和模式。价值链是以企业储运、生产、销售、服务等业务流程为载体,以实现顾客价值最大化为直接目标而形成的企业内部价值活动的系统性结构。它为企业形成核心竞争优势,创造长期利润

收稿日期:2002-10-22

基金项目:国家自然科学基金资助项目(79970067)

作者简介:李应博,博士研究生;乔忠,博士生导师,教授,主要研究方向为管理系统优化、控制与仿真

提供了一种系统的、动态的分析方法。现代意义上的企业价值链结构,已经从传统的链式结构逐渐转变为一种网状、动态和交叉的价值链结构。将价值链分为3层:第1层是基本价值链,由原料采购、加工制造、产品组装、包装和储运、定价、促销、安装、维修、零部件供应和服务人员培训等价值活动组成;第2层是支持性价值链,主要由全面质量管理、财务管理和顾客关系管理(CRM)组成;第3层是决策价值链,由人力资源管理、信息资源管理和技术开发与创新3个方面组成。本文中基于以上结构对价值链优化进行了数量化分析。

## 2 企业价值链优化的数量分析方法

价值链理论认为成本优势是构成企业核心竞争

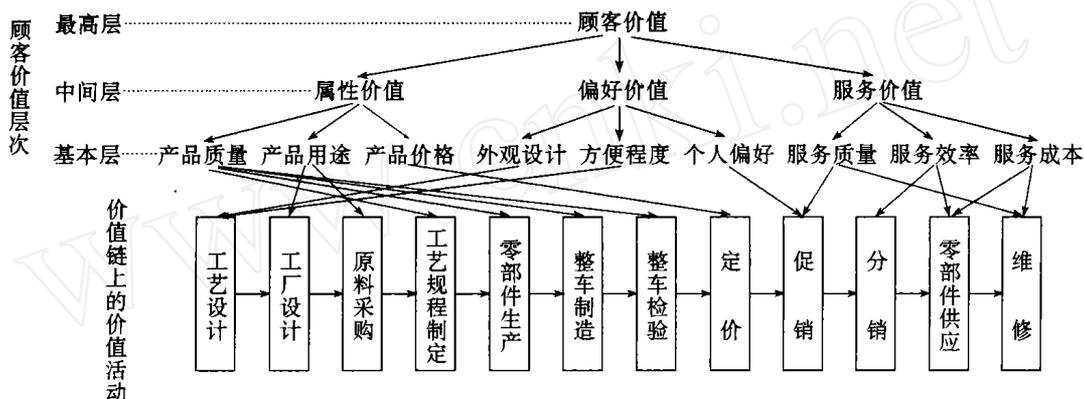


图1 顾客价值与企业价值链结构(以轿车制造企业为例)

顾客价值贡献中所占比例,通过层次分析法确定  $A_{jk}$ , 然后确定各个价值活动的权重系数。由于每个价值活动对于企业产品所创造的顾客价值的影响程度不同,可以根据顾客价值基本层的各个因素对价值活动进行归类。将对基本层的同一因素有影响的价值活动归为一类,得到每个价值活动对于顾客价值的贡献程度  $a_i$ ,  $a_i = \sum_{j,k \in \{1,2,3\}} A_{jk}$ ;  $i = 1, 2, \dots, 12$ 。

12。经过归一化处理,可以得到  $\bar{a}_i = \frac{1}{\sum_{i=1}^{12} a_i} a_i$ 。

模型中的决策变量为第  $T$  年从工艺设计到维修全过程的 12 个基本价值活动(图 1)的成本分摊值  $x_i^T$  ( $i = 1, 2, \dots, 12$ )。在一个规划期  $[0, T]$  内,每一年的时间指标依次为  $0 < 1 < \dots < t < \dots < T - 1 < T$ 。约束变量为:企业战略规划期的期初总成本值  $C_0^0$  和价值活动的成本分摊值  $x_i^0$ , 第 1 年的总成本值  $C_1^1$  和价值活动的成本分摊值  $x_i^1$ , 第  $T$  年的总成本值  $C_1^T$ 。

优势的主要方面,因此本文中的数量分析方法结合了动态成本分析和边际成本分析,通过模糊线性规划方法建立企业价值链优化的数量模型。优化目标是针对企业现有核心产品进行企业外部顾客价值实现程度的分析和企业内部资源条件的约束分析,从而进行企业价值链的成本结构优化。

### 2.1 模糊线性规划模型中目标函数的确定

在确定企业价值链优化的目标函数时,首先确定每个价值活动对于顾客价值的贡献程度。顾客价值及企业价值链结构见图 1。

设组成顾客价值基本层的因素为  $S_{jk}$  ( $j, k = 1, 2, 3$ ), 即产品质量  $S_{11}$ 、产品价格  $S_{12}$ 、产品用途  $S_{13}$ 、外观设计  $S_{21}$ 、方便程度  $S_{22}$ 、个人偏好  $S_{23}$ 、服务质量  $S_{31}$ 、服务效率  $S_{32}$  和服务成本  $S_{33}$ ; 设  $A_{jk}$  为  $S_{jk}$  在

引入顾客价值转化系数  $w_i^T$ , 其含义是第  $T$  年的各个价值活动的成本分摊值转化为顾客价值的比例,  $w_i^T = w^T \cdot \bar{a}_i$ , 其中  $w^T$  为多级模糊综合评价得出的 12 个价值活动对于顾客价值最终实现效果的综合得分,  $0 < w^T < 1$ ; 因此企业所创造的总顾客价值  $f(X)$  可以量化为

$$f(X) = \sum_{i=1}^{12} w_i^T \cdot \bar{a}_i \cdot x_i^T$$

于是,价值链优化的模糊线性规划模型中目标函数为

$$\max f(X) = \max \left\{ w^T \sum_{i=1}^{12} \bar{a}_i x_i^T \right\} \quad (1)$$

### 2.2 模糊线性规划模型中约束条件的确定

1) 边际成本约束条件。现实的经济环境中很多因素是不确定的,模型中内生变量与外生变量并不都是正比关系,较长时期内的利润成本变化趋势更是如此<sup>[4]</sup>。采用平均成本或总成本分析方法可能会低估企业的长期利润增长,采用边际分析方法则

会较好地避免这个问题<sup>[5]</sup>。根据边际分析方法,只有当边际成本从正值转为负值时,企业所获利润才最大,因此第  $T$  年边际成本应该最小<sup>[6]</sup>。设  $Q^t$  表示第  $t$  年度的产量值,则其边际产量为  $Q^t - Q^{t-1}$ ,根据边际成本的定义得出价值链所有价值活动的总边际成本

$$C_m^t = \lim_{Q^t, Q^{t-1}} \left[ \sum_{i=1}^{12} x_i^t - \sum_{i=1}^{12} x_i^{t-1} \right] / (Q^t - Q^{t-1}) \quad (2)$$

根据上述分析要求企业所有价值活动的总边际成本逐年递减,第  $T$  年总边际成本最小,即有

$$0 < C_m^t < C_m^{t-1}, t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

且

$$C_m^T = \min_t C_m^t \quad (4)$$

利用(2)和(3),经递推并进行模糊化处理,得到第 1 个约束条件

$$\sum_{i=1}^{12} x_i^T \sim T \sum_{i=1}^{12} x_i^1 - (T-1) \sum_{i=1}^{12} x_i^0 \quad (5)$$

2) 总成本约束条件。第  $T$  年的总成本约束条件为

$$\sum_{i=1}^{12} x_i^T \sim C_t^T \quad (6)$$

其中  $C_t^T$  为企业在第  $T$  年的总成本。

3) 各个价值活动成本分摊值的约束。企业对未来第  $T$  年的各个价值活动的成本分摊值的预测,是基本现在的价值活动成本分摊值的,可以近似地给出第  $T$  年各个价值活动的成本下限,使得在总成本允许的范围对其内进行合理分摊。故有下面的约束

$$x_i^T \geq x_i^0, i = 1, 2, \dots, 12$$

考虑到下限的近似性,化成模糊约束

$$-x_i^T \sim -x_i^0, i = 1, 2, \dots, 12 \quad (7)$$

因此价值链的优化模型为

$$\max f(X) = \max \left\{ w^T \sum_{i=1}^{12} \frac{1}{a_i x_i^T} \right\} \quad (8)$$

$$\text{s. t. } \begin{cases} \sum_{i=1}^{12} x_i^T \sim T \sum_{i=1}^{12} x_i^1 - (T-1) \sum_{i=1}^{12} x_i^0 \\ \sum_{i=1}^{12} x_i^T \sim C_t^T \\ -x_i^T \sim -x_i^0, i = 1, 2, \dots, 12 \end{cases}$$

给定  $T, C_t^T$ , 第 0 年和第 1 年的  $\sum_{i=1}^{12} x_i^0$  和  $\sum_{i=1}^{12} x_i^1$  值,以及  $d_j$ (模糊线性规划模型(8)中第  $j$  个约束条件的伸缩指标,  $j = 1, 2, \dots, 14$ ),通过求解模糊线性规划模型式(8)即可确定各个价值活动应当采用的成本分摊值和每一种价值活动的成本比例。按成本比例将价值活动排序,并将其与企业价值活动的现有成本结构进行比较,得到企业目前需要进行成本改进的价值活动,从而达到优化价值链的目的。

### 3 企业价值链优化的数值算例

利用本文中建立的模糊线性规划模型,对我国轿车制造企业进行价值链优化分析。

数值算例的设计:

$T = 5a$ , 给定轿车企业价值链的初始成本结构(表 1), 以及  $\sum_{i=1}^{12} x_i^0 = 6000, \sum_{i=1}^{12} x_i^1 = 8000, C_t^5 = 18000$ , 给出  $d_1 = 500, d_2 = d_3 = \dots = d_{14} = 50$ 。

则价值链优化的模糊线性规划模型为

$$\max f(X) = \max(8.5 x_1^5 + 5.95 x_2^5 + 6.8 x_3^5 + 6.8 x_4^5 + 8.5 x_5^5 + 6.8 x_6^5 + 6.8 x_7^5 + 7.65 x_8^5 + 8.5 x_9^5 + 4.25 x_{10}^5 + 5.95 x_{11}^5 + 8.5 x_{12}^5)$$

表 1 企业价值链的初始成本结构

Table 1 Initial cost structure of value chain

顾客价值转化系数 $w_i^T$	8.5	5.95	6.8	6.8	8.5	6.8	6.8	7.65	8.5	4.25	5.95	8.5
价值活动成本分摊值 $x_i^0$	600	600	1280	600	2600	2000	400	600	1300	1300	800	800

$$\text{s. t. } \begin{cases} \sum_{i=1}^{12} x_i^{(5)} \geq 16000 \\ \sum_{i=1}^{12} x_i^{(5)} \geq 18000 \\ -x_i^{(5)} \geq -x_i^{(0)} \\ x_i^{(5)} \geq 0, i = 1, 2, \dots, 12 \end{cases} \quad (9)$$

经过模糊线性规划求解,得到各个价值活动第 5 年的最优成分摊值  $x_i^5$  及每个价值活动在总成本中所占比例  $x_i^5 / \sum_{i=1}^{12} x_i^5$ 。表 2 为企业价值链第 5 年的最优成本结构。将最优解代入模糊线性规划模型式(9)的目标函数得到企业产品所创造的最优总顾客价值为  $\max f(X) = 121669$ , 将最优解中各成本相

表 2 第  $T$  年企业价值链的最优成本结构Table 2 Optimal cost structure of value chain in  $T$ th year

价值活动最优成本分摊值 $x_i^5$ /元	1962.27	575.00	1255.00	575.00	3122.73	1975.00	375.00	575.00	1822.73	1275.00	775.00	1962.27
$\left( \frac{x_i^5}{\sum_{i=1}^{12} x_i^5} \right) / \%$	12.08	3.54	7.72	3.54	19.22	12.15	2.31	3.54	11.22	7.85	4.77	12.08

加得到最优总成本为 16 250。

由表 2 可以看出,零部件生产  $x_5^5$  这个价值活动在最优总成本中所占比例最大,说明企业应当首先重视零部件生产的成本投入;其次是整机组装  $x_6^5$ ;再次之是工艺设计  $x_1^5$  和维修  $x_{12}^5$  这 2 个价值活动;然后是促销  $x_9^5$ 。依此类推,可排出其余价值活动的次序。企业决策者可以根据优化的结果及时调整战略重点,实现顾客价值与价值活动成本的互动协调。

企业必须准确地分析其内部的资源优势,才能合理地进行价值链成本优化。资源越充足,企业期初成本分摊值计算得越合理,则经过价值链优化所得出的成本结构越合理。经过优化后所得到的某一个价值活动的成本比例越大,则说明这个价值活动是企业的战略发展重点,企业在这个价值活动上应当注入更多的资金来获取价值链的整体效益,从而实现顾客价值最大化与企业利润长期增长的双重目标。

#### 4 结束语

应用模糊线性规划方法并结合时间因素对企业

价值链优化问题展开数量化研究,为企业进行战略规划,分析其竞争优势并准确把握市场机会提供了数量化根据。

#### 参 考 文 献

- [1] 张继焦. 价值链管理:优化业务流程和组织,提升企业综合竞争能力[M]. 北京:中国物价出版社,2001.9:8~10
- [2] 迈克尔·波特. 竞争优势[M]. 陈小悦译. 北京:华夏出版社,1997:36~39
- [3] 莱希·赫尔德. 忠诚的价值[M]. 常玉田译. 北京:华夏出版社,2001.1:22~25
- [4] 冯泽峰. 管理经济学[M]. 北京:中国统计出版社,1999.2:116~118
- [5] Higgins S Richard. Competitive managerial and decision economics[J]. Vertical Foreclosure,1999,20(4):29
- [6] 曼斯菲尔德. 管理经济学[M]. 王志伟等译. 北京:经济科学出版社,1997:325~326
- [7] 黄庆生. 进入汽车时代——21世纪车迷宝典[M]. 北京:机械工业出版社,1999.2:113~117

(上接第 65 页)

#### 参 考 文 献

- [1] 李晓云,王建萍. 负载铈的 D412 螯合树脂除氟性能的研究[J]. 离子交换与吸附,2001,17(2):131~137
- [2] 陈培康 主编. 给水净化新工艺[M]. 学术书刊出版社,1990,28

- [3] 国家环保局. 水和废水检测分析方法[M]. 北京:中国环境科学出版社. 1989,281
- [4] 金卫东,朱慎林. 大孔树脂吸附苯和甲苯的平衡及动力学研究[J]. 离子交换与吸附,1999,15(3):199~206
- [5] 刘士荣,杨爱云. 几类固体吸附剂的吸氟能力研究[J]. 水处理技术,1989,15(3):154~158
- [6] 郑 忠. 胶体化学导论[M]. 北京:高等教育出版社,1989.305