

# 基于目标成本分解的成本企画优化模型研究

韩庆兰,肖波勇

(中南大学 商学院,长沙 410083)

**摘要:** 针对成本企画目标成本分解传统方法的不足,结合现代设计的基本特征和要求,引入产品需求贡献度指标,对产品结构离散化后,通过构筑等差数列对目标成本进行离散变换,在“指派问题”模型的基础上提出基于产品设计过程的成本分解优化模型,实现产品功能、质量等市场需求指标和成本因素的全局均衡优化。最后给出了模型计算机求解的思路,并对模型进行了拓展。

**关键词:** 成本管理;优化模型;成本企画;目标成本

**中图分类号:** F270.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2004)06-0133-05

## Research on Cost Design Optimizing Model Based on Break-down of the Target Cost

HAN Qing-lan, XIAO Bo-yong

(Business School of Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** A target cost optimizing model is presented from the developed transportation model under the full thinking of the basic features and demands of modern design and based on the concept of TC/CD the factor of customers' demands contribute degree of each component is directed. The model discretizes the product structure and creates an arithmetical series to break down the target cost for the cost optimization with overall design factors equilibrium. The conceptual solution is given to verify the feasibility of the model.

**Key words:** cost management; optimize model; TC/CD; target cost

## 0 引言

成本管理一直是企业管理的重点。科技进步和管理科学的发展推动了成本管理理论和实务的发展,建立在成本维持和成本控制基础上的传统成本管理已经被以成本降低和成本改善为主要特征的现代成本管理方法逐步取代。成本企画又称成本设计(Target Cost/Cost Design 简称 TC/CD),是一种集现代工程技术和管理学方法为一体的面向市场实行成本源流控制的先进成本管理方法<sup>[1]</sup>。本文对成本企画模式和产品设计过程特点研究,以“指派问题”(Assignment Problem)基本模型<sup>[2]</sup>为基础,提出基于目标成本分解的成本优化设计改进模型,为成本企画的实施和运用提供更科学的工具。

## 1 成本企画和目标成本分解的重要性

成本企画是日本企业将源于美国的目标成本法融于强调合作协调和实行横向一体化管理模式的本国企业而产生的具有自身特色的目标成本管理方法,其独到之处是将会计方法、技术经济分析方法与工程技术有机结合,着眼于企业市场环境和中长期发展目标在产品开发阶段开展战略成本管理,同时获取“成本领先”和“差异化”两种竞争优势。

成本企画的主要实施步骤如下<sup>[1]</sup>:

(1) 围绕“产品观念”开展商品企画,确定待开发产品的主要性能指标,形成概念上的产品模型,为下一阶段企画提供具体对象;

收稿日期:2004-04-27. 基金项目:教育部专项任务阶段性成果(项目编号:03JD630015).

第一作者简介:韩庆兰(1954~),女,教授,硕士. 主要研究方向:现代成本管理,供应链管理. E-mail: hq2002123@163.com.

(2) 目标成本设定. 目标成本可以在市场需求信息和企业产品历史数据的指导下, 通过加总方式、扣除方式或者加总和扣除结合的方式进行设定;

(3) 通过成本筑入进行成本挤压<sup>[1]</sup>. 这个过程是在图纸上进行规划和生产前的成本预演过程, 是关系到整个成本企画活动成败最重要的环节. 包括企业总经理、设计工程师、产品项目经理、车间主任、班组长、营销人员、财务经理及相关技术人员等在内的跨部门超团队成本企画组织在确保产品功能条件下将目标成本反复进行“设定 分解 达成 (再设定) ……”, 直到实现产品的目标成本;

(4) 试生产阶段的信息反馈控制, 即考核前期工作, 及时查漏补缺, 完善成本控制措施, 实现成本管理目标;

(5) 开展产品的初期流动管理, 为产品的正式生产制造做好准备.

整个成本设计过程中, 如何分解和达成目标成本是成本预演和源流控制成败的关键. 其中, 目标成本的分解是按技术要素(功能和部件)或者实施主体(供应商与车间)对目标成本分解, 使产品层次目标成本布局具体化的过程; 一旦布局完毕, 便立足每一个布局之处通过开展功能成本分析(Function Cost Analysis, FCA, 专属于成本企画的一种价值工程改进方法<sup>[3]</sup>), 使每一分解对象在确保功能等硬性指标的前提下, 使成本控制在所分解的范围内. 另一方面, 从成本管理角度看, 成本分解又是成本压力的传递过程, 通过分解成本可以将目标成本的压力细化到班组, 甚至个人和供应商. 因此, 成本分解的科学性将影响整个目标成本挤压和规划的完成, 也关系到最终成本设计方案的整体优化效果.

从查阅的文献看, 国内对成本分解的方法和优化过程研究较少. 文献[4]在考虑分解对象(子功能、结构和具体成本项目等)相对于产品整体评分权重值的基础上, 提出了按功能系统、产品结构和成本项目分解目标成本的方法, 并给出了相应权重值定义和算法. 我们认为, 由于各分解对象的成本影响因素的多样性和复杂性, 按单一指标分解目标成本并不能保证成本分解值相对于总体的全局优化. 为有利于合理分配成本, 达成产品功能、质量因素和成本因素均衡优化, 有必要寻求一种更切合成本实际特征的均衡优化分配方法, 使企业能将有限的资源用在最大限度提高产品性能和质量上.

## 2 模型基本思想及数据准备

以面向产品部件为例(面向其他分配的模型基本相同), 成本设计优化模型的基本思想是将按照市场和企业战略需要确定的目标成本分解到部件后, 既要满足各部件生产加工的需要, 又要保证成本的布局最优, 即产品整体设计方案最优. 在最优成本布局下, 生产制造的产品能最大程度满足市场对产品的期望和需要. 实质上, 要解决的问题是一个改进的“指派问题”, 完全可以在此“指派问题”模型基础上构建出成本设计的优化模型.

构建模型需获取相关数据, 进行如下处理.

### 2.1 产品结构离散化

产品设计是一个复杂系统寻优过程<sup>[5,6]</sup>. 为建立模型, 首先必须考察分配对象, 如部件与成本的关系. 由于成本是一个由产品设计各因素决定的因变指标, 它们之间的函数关系复杂, 无法直接考察它们之间的关系, 对产品进行按照产品功能树进行结构离散化, 可以建立起产品各部件和成本之间的简单关联, 分解后的多个功能结构简单、成本可计量的离散部件与产品的各设计特征之间只存在比较简单映射关系. 产品各性能指标之间存在的多层次的递阶、交叉等复杂关联关系转化成为离散部件之间的单一层次的组合关系, 各离散部件既是各项性能指标的载体, 又是产品成本的基本表现形式, 因此, 面向产品功能和成本的设计工作可以视为离散部件的装配和组合过程. 在成本预演过程中, 我们总是尝试将有些部件部分或全部删除(部件删除即等于成本的节省), 然后将节省下来的成本投入到对产品整体性能贡献更大的部件属性上面, 从设计方案的总体角度寻求产品性能和成本的均衡最优结果<sup>[1,6]</sup>, 因此各离散部件对整体功能的贡献程度的度量是优化成本分解方案的一项重要工作.

### 2.2 部件需求贡献度

通常地, 除全生命周期成本因素外, 产品的设计常需考虑以下因素<sup>[5]</sup>:

- (1) 功能满足情况,功能是产品竞争力的首要因素;
- (2) 质量水平,指产品实现其功能的程度和在使用期内功能的保持性.产品的功能和质量构成了产品的主要性能指标;
- (3) 产品部件的加工精度,加工公差参数;
- (4) 产品的外观设计、美观程度、几何尺寸等;
- (5) 生产的技术性因素,产品的部件在制造时应尽可能避开制造过程企业的瓶颈资源,避免使用企业不熟悉的技术;
- (6) 原料的市场供应情况,原料来源既要稳定、丰富,又要考虑环保、安全等非经济因素;
- (7) 产品的可维护性,使用操作的简便性等等.

为了统一描绘和度量以上因素,在用户需求满意程度的贡献度量<sup>[7]</sup>研究基础上引入的部件需求贡献度指标.从离散结构的角度看,产品的整体性能和各项设计和市场指标最终必然体现在构成产品的各部件上,产品的整体性能是产品各部件贡献的结果.可以使用产品需求贡献度作为各部件对产品总体满意水平的相对度量权值,通过需求贡献度将产品部件的设计要求和成本联系起来,为下一步成本的分解布局提供度量和评判标准.

在产品部件逐步实行系列化、标准化的制造过程中,产品的设计对企业来说总表现为一个局部创新的过程,新产品中真正从无到有的部分是不多的,利用产品设计案例库(Design - Case Base)和数据库数据对市场上同类型产品类似部件的分析和研究,特别是产品概念设计的有关参数,可以估算和计量每一个部件对产品总体需求的贡献值.为了建模的需要,设各部件中的贡献度最大者需求贡献度确定为1,次者为2,余者类推.贡献度的确定与企业发展战略、所处市场地位以及采用的方法等因素有关,但对确定的企业和确定的产品项目,这些数值是唯一确定的.

### 2.3 部件成本——效益成本线

每一个部件所需的成本总是在一定的幅度 $[C_a, C_b]$ 内变化,在这个范围内,不同的成本会有不同的产出价值<sup>[8]</sup>.如图1所示:

$C_a$ 是成本降低的极值,低于它,无法实现预定功能,价值为负; $C_b$ 是部件成本增加的极值,超过它不符合经济性指标,成本高于市场平均水平,对企业来说价值也为负. $C_a, C_b$ 要通过成本估算进行确定. $D$ 点是该部件的成本—价值最佳结合点. $D$ 点对应的成本值 $C$ 不一定是 $C_a$ 和 $C_b$ 的中值, $C$ 实际上是受多种因素影响的随机分布点,每一部件的 $C$ 可以测算,但是要建立 $C$ 与 $C_a, C_b$ 的函数关系是困难的.

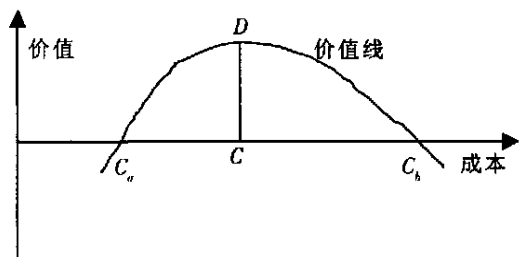


图1 成本—价值曲线图

Fig.1 The curve of cost to value

有三点必须予以说明:(1)为模型的简化,假设每个部件的需求贡献度在 $[C_a, C_b]$ 上是不变的,也就是说,需求贡献度只与部件的实现有关,而与部件个体的成本追加无关;(2)部件的需求贡献度指标与部件的价值指标的区别,部件价值指标(即图1的价值线)是就部件的个体功能实现相对于投入的成本因素而言的指标,两者考察的目标和度量基础是不一样的;(3)部件成本幅度 $[C_a, C_b]$ 微观层次的交错性是造成传统成本分解方法失效的主要原因.对于产品的全部部件, $[C_a, C_b]$ 随着需求贡献度的从小到大变化呈现出由大到小的总体变化趋势,但是由于影响部件个体的成本因素的复杂性,贡献度指标是一个相对于产品整体的综合指标,它包含的因素和部件成本影响因素之间并无严格的对应关系,所以,具体的个体部件的成本变化幅度之间不一定表现出规则的变化规律,尤其是贡献度相近或相邻的部件,可能出现一种交错现象,例如这种现象是可以理解的:贡献度为3的部件成本变化幅度在3 000 ~ 3 600元之间,但是部件贡献度为4的成本变化幅度可能是3 200 ~ 3 650元.

显然,这种交错现象导致单一地按照部件功能、结构评分权重值分配总目标成本不能实现成本分解最优化的实现.同理,由于贡献度与部件的价值概念的差异,使得按部件的成本—价值最优点的成本值 $C$ 作

为该部件成本分解的标准,只能保证部件个体的局部优化,不能实现产品整体的总体最优,所以,寻求全局最优方法必须在部件贡献度指标基础上进行。

### 3 基本选优模型

假如设计的产品经过离散后形成  $N$  个可供选用的离散部件,这些部件是根据产品设计的技术要求等具体确定的,为简化起见,现假设每个部件都是必需的. 每一个部件的需求贡献度  $w_k (k = 1, 2, \dots, n)$  已经确定. 现构建一个公差为  $d$ , 总项数为  $N$  的等差数列  $X$ , 首项  $x_1 = a$ ,  $a$  的值要根据所设计产品全部离散部件中的部件成本最小值确定, 且有  $\sum_{i=1}^N x_i = C_T$  ( $C_T$  为该产品的目标成本). 用该等差数列各项代表该产品待分解筑入各部件的成本值. 实际设计中,对成本分解值可以进行连续调整,此处假设为离散变化,但并不会影响评优结果。

由于取需求贡献度最佳为 1, 因而目标函数取最小值, 借助指派问题原理, 建立本例基本模型为:

$$f = \min_{k=1, i=1}^{n, n} x_{ik} \cdot y_{ik} \cdot w_k \quad (1)$$

$$\text{st. } \sum_{i=1}^n x_i = C_T \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot y_{ik} = C_T \quad (3)$$

$$x_{ik} \in [Ca_k, Cb_k] \quad (4)$$

$$y_{ik} = 1, y_{ik} = 0 \quad (4)$$

$C_T$  为设定的总目标成本, (1) 式指待分解的成本为目标成本, (2) 式指分解后的成本总额等于目标成本, (3) 式限制了各部件的成本变化幅度, (4) 式设置 0 ~ 1 变量  $y_{ik}$  的目的是保证每次分解过程中, 每一个部件只有一个成本分解值与之对应。

### 4 模型的求解

模型以现代设计为背景, 建立在企业面向市场的先进经营理念和先进信息处理技术的基础上, 强调来自企业内部的产品历史信息 and 外部市场需求和同类产品的有关数据库和知识库等信息技术的支持, 特别是模型的求解也必须由计算机实现, 模型的目标函数和约束条件比指派问题一般模型复杂, 传统求解方法求解模型比较困难. 但是, 计算机求解过程比较简单, 最直观的方式是采取枚举法. 对一个具体产品, 所有的成本与部件组合方式, 也即分配方式是有限的, 可用完全枚举法求出全部组合后, 再根据每一个约束条件逐次进行过滤, 最后得到满足约束条件的所有组合, 取其中使目标函数最小者, 即为最佳成本分解方案. 其次借助有关计算机软件, 利用编程设置有关函数也可以求解模型. 最佳成本分解方案应作为下一步开展成本预演, 规划和确定产品生产制造、市场营销等实际生产经营过程的成本控制和管理措施的主要标准和依据。

### 5 模型的拓展

(1) 实际设计工作中, 由于面向动态变化的市场环境进行设计, 技术更新加快. 竞争更加剧烈, 企业不一定能够准确和唯一地确定每一离散部件的  $w$  值, 因此企业可以根据需要 (例如对市场和技术的悲观和乐观程度) 分别设定同一部件的  $w$  值 ( $w$ ), 然后对不同的情况借助模型进行分析. 也可以取它们的均值进行分析, 得出比较折衷的结论。

(2) 上述模型假设每一部件在其成本变化  $[Ca_k, Cb_k]$  内,  $w$  值是不变的. 实际上, 随着对部件的成本的增加, 它的贡献度可能会发生变化, 这种变化表现为一种非线性的函数关系, 增加了分析的复杂度. 如果假设贡献度随成本增加额变化关系为线性关系, 那么变化后的贡献度  $w$  为  $w \cdot$ ,  $w \cdot$  为贡献度随成本增加额变化的系数. 此系数必须通过对历史信息和市场预测情况通过回归分析等方法得到. 将模型目标函数中

的  $w$  用  $w$  替代,可以计算在部件贡献度随相应投入成本值变化情况下的最佳成本分解模式。

(3) 上述模型是根据成本面向部件分解建立起来的,根据企业成本管理的需要,又是要求将全生命周期的目标成本向实施主体和生产阶段进行分解,可以根据情况类似地设定出一个相应的贡献度,取代模型中的部件贡献度,同样求得成本在不同分类对象之间的最佳配比组合。

## 6 结论

成本管理和先进工程技术理论和方法紧密结合是日本、美国等成本管理先进国家的成功经验,也是我国成本管理发展的必然趋势。本文提出的优化模型从企业日益重视市场信息和应用先进信息技术的现实情况出发,考虑设计实际需求,立足成本筑入,着眼全局均衡优化,提供了一种基于成本分解的早期成本优化模型和分析方法,在产品信息管理先进的企业有广阔的应用前景。

### 参考文献:

- [1] 陈胜群.论“成本筑入”[J].财经研究,1997,12.
- [2] [美]哈维.M.瓦格纳.运筹学原理与应用[M].邓三瑞,王元超译.北京:国防工业出版社,1992.2.
- [3] Margaret L. Cagne, Richard Discenza. Target Costing[J]. Journal of Business & Industrial Marketing, 1995(10):1.
- [4] 胡树华,李必强.论产品成本设计[J].机械设计与研究,1998,2.
- [5] 李健,邓家.基于功能的产品设计过程研究[J].计算机集成制造系统—CIMS,2002,(8):4.
- [6] 滕启.试论降低成本的设计技术[J].石油机械,2002,(30):5.
- [7] 唐家福,汪定伟.产品优化设计的用户满意模型[J].管理科学学报,2003,(6):3.
- [8] 杨雄胜.现代成本管理[M].北京:经济科学出版社,1995.

(上接第129页)

20万元原始投资);(2)对联想未来自主发展的全力支持;(3)对联想企业领导人企业家精神和优秀品质的高度信任.这三次机遇都是政府主管部门提供的政策性机遇,前两次是基于“国有”企业背景才能享有,而第三次则更多的是“民营”企业背景所决定的.这三次机遇的获得和抓住,对联想集团持续至今的长达20年的持续创新乃至今后的持续创新与发展,都起到决定性的、具有深远意义的作用。

## 4 结论

企业持续创新机遇有利于企业持续创新目标的实现,是对于企业实现持续创新目标有显著意义而易于消失的“事件”,是企业持续创新目标和资源等客观因素耦合比较理想,从而有可能获取超常收益的时空区间.企业持续创新机遇具有突出的时空分布的持续性、全面性和层次性.本文的理论研究和对联想集团持续创新过程的重大历史性战略机遇的实证分析表明:战略性机遇是企业持续创新实现机制中极为重要的特殊要素,必须高度重视。

### 参考文献:

- [1] [美]约瑟夫·熊彼特.经济发展理论[M].北京:商务印书馆,1997.
- [2] [美]彼得·杜拉克.创新与企业家精神[M].海口:海南出版社,2000.
- [3] 向刚.企业持续创新研究[D].西安交通大学[博士学位论文].西安交通大学,2004.
- [4] 向刚,汪应洛.企业持续创新动力机制研究[J].科研管理,2004,(6):77~83.
- [5] 黄津孚.机遇利用的定量分析研究[J].中国工业经济,2002,(9):75~80.
- [6] 黄津孚.机遇管理与我国企业发展机遇分析[J].管理世界,2001,(5):164~167.
- [7] 朱怀江.联想15年[M].北京:中国民航出版社,2000.
- [8] 秦朔.柳传志的时代意义[J].企业家论坛,2002,(8):24~27.