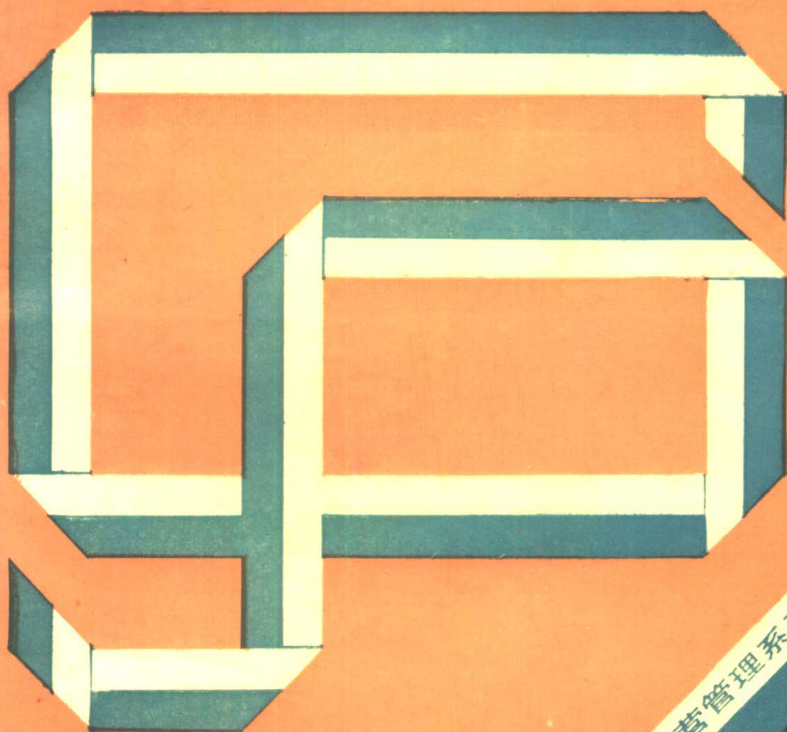


价值工程的 观念与方法

JIAZHI GONGCHENG DE
GUANNIAN YU FANFA

杨克中 编著

上海社会科学院出版社



现代经营管理系列之一

现代经营管理系列之一

价值工程的观念与方法

杨克中 编著

上海社会科学院出版社

「沪」新登号 602号

特约编辑：葛伟民

责任编辑：朱惠祥

封面设计：邹越非

价值工程的概念与方法

杨克中 著

上海社会科学院出版社出版

（上海淮海中路 622 弄 7 号）

新华书店上海发行所发行 上海青浦青霞印刷厂印刷

开本 32 1/32 印张 10.75 字数 236000

1993 年 9 月第 1 版 1993 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—2000

ISBN 7—80515—858—4/F·271

定价：7.28 元

序

价值工程(VE)是一门技术与经济相结合的新兴学科，它专门研究各种经济活动的价值问题：对各类项目的投入与产出、各种产品的功能与成本、商品的性能与价格、社会服务的效用与费用等问题，进行具体的研究、分析和评价。

价值工程是举世公认行之有效的能以最少投入取得最多产出或，以最低费用提供必要功能的思想方法和管理技术，已被各发达国家称为提高效益、发展经济的“金钥匙”或“摇钱树”。

我国自 1978 年引进价值工程以来，在各级领导的大力支持和广大 VE 工作者的努力下，全国各地、各行各业都有人在研究和运用价值工程。上海是全国最早推广应用价值工程的地区之一，十多年来已培训了十万名干部，应用 VE 在各项目取得的经济效益达三亿元以上。随着我国社会主义市场经济的发展，表现在商品功能和商品价格的市场竞争、为提高产品生产和各种服务的经济效益和社会效益的努力等问题，都将日益得到重视。因此，价值工程将大有用武之地。

江泽民同志指出：“价值工程常用常新”，可见价值工程是一门充满生命力的应用学科。即在各种经济活动中不断运用价值工程时，必定会不断得到新的效益；在不断实践中的价值工程，其观念和方法必定有新的提高和发展。作者就在上述指导思想下编写了《价值工程的观念与方法》一书的。因此，此书很有新意，在理论上提高和创新，在内容上有广度和深度。相信本书将能有助于大专院校学生学习价值工程知

DAZ61/01

识；有助于广大VE工程者进一步研究价值工程的理论和方法；有助于企业在经济活动中提高功能、降低成本、增强市场竞争力；有助于各行各业为迅速适应我国恢复关贸总协定缔约国地位后与国际经济接轨的变化，提高经济效益和社会效益的努力。

上海祥云价值工程研究所所长 赵世荣

—— 1993年7月

前 言

价值工程在40年前创建时的观念和方法显然比现在简单得多，这不但是由于价值工程是伴随着现代科学技术和经济发展而产生的，而且是因为价值工程在本质上是一门浸透了创新性和充满生命力的应用学科。正因为如此，所以价值工程的应用领域不断扩大，应用效果与日俱增。任何因陋守旧和墨守陈规都是与价值工程的基本精神相违背的。与任何科学技术一样，价值工程的观念和方法必定会随着人类的进步而不断发展。可见，价值工程作为一门以其科学观念和方法为特征的应用学科，就其“科学性”来说，应创造性发展其观念和方法；就其“应用性”来说，应创造性地运用其观念和方法。所以，“价值工程常用常新”。本书正是基于上述想法，在除第一章外的各章对价值工程的若干观念和方法作出初步的探索。

致力于在各个领域中不断增进经济效益、推动科学技术进步和两个文明建设，是我国社会主义经济建设的特点。本书力图表明上述这三方面的分析、研究、创造、评价和控制，可在价值工程的观念和方法中得到充分的、融洽的体现。所以，价值工程在社会主义市场经济条件的我国各个领域都具有广泛应用的潜力。

本书在编写过程中，曾多次得到复旦大学叶善根、上海交通大学栾军和陈海泉、上海机械学院蔡美月、上海财经大学郭启中、上海机械专科学校徐金石和施济能、上海大学储雪俭

和黎君佩以及上海市价值工程协会的赵世荣、余信庭、沈国璋、张弘、吴汉卿等同志的指教和帮助。叶善根、蔡美月和赵世荣三位曾分别审阅了大部分内容，并提出了许多宝贵意见。蔡美月同志曾提供了第一章和第五章的部分内容。第二章中前三节内容主要由储雪俭同志提供，他还为全书定稿做了大量工作。在此一并致谢！

杨克中

1993年1月于上海大学价值工程研究室

目 录

前 言	(1)
第一章 价值工程的一般概念与方法	(1)
第一节 概 述	(1)
第二节 选择对象 收集资料	(4)
第三节 功能分析和评价	(10)
第四节 价值评价	(17)
第五节 方案创造和评价	(19)
第六节 价值工程活动的组织和管理	(28)
第二章 价值工程费用(成本)分析	(33)
第一节 成本和费用的含义	(33)
第二节 生产费用分类	(36)
第三节 产品成本测算	(38)
第四节 设计研制费用	(42)
第五节 商品流通费用和使用费用	(45)
第六节 合适的管理成本的确定	(52)
第七节 资金的时间价值	(63)
第三章 寿命周期费用的计算和应用	(68)
第一节 寿命周期费用(LCC)的构成	(68)
第二节 LCC的外生变量	(69)
第三节 LCC的降低潜力	(78)
第四节 LCC的估算	(80)
第五节 设计成本方法	(85)
第六节 LCC评价法	(88)

第七节	LOC曲线的调查确定方法·····	(94)
第四章	功能分析系统技术 (FAST) ·····	(97)
第一节	功能分析咨询·····	(97)
第二节	系统概念和系统方法·····	(98)
第三节	作为 VE 对象的系统结构·····	(100)
第四节	功能——结构系统图·····	(104)
第五节	功能分析系统图·····	(106)
第六节	功能分析系统要素的计算·····	(109)
第七节	功能系统图的咨询·····	(111)
第五章	功能定义和功能评价·····	(114)
第一节	功能定义·····	(114)
第二节	功能评价的咨询·····	(120)
第三节	功能量化中的若干问题·····	(125)
第四节	无形因素评价的基本要求和步骤·····	(132)
第五节	无形因素评价是一个社会选择问题·····	(134)
第六章	创新思维与创造技法·····	(143)
第一节	创新性学习观·····	(143)
第二节	创造性思维的特征和机制·····	(144)
第三节	创新构思的原则和规律·····	(146)
第四节	创造方法分类·····	(152)
第五节	创造方法选述·····	(156)
第七章	VE 与经营决策 ·····	(188)
第一节	VE 活动使纯社会收益增长 ·····	(188)
第二节	效用需求市场调查的内容和步骤·····	(191)
第三节	市场调查的方法·····	(193)
第四节	市场预测的分类和方法·····	(194)
第五节	产品组合·····	(209)
第六节	经营策略·····	(211)

第八章 价值创新和功能经济分析	(217)
第一节 价值创新的意义和特征	(217)
第二节 目标分析	(219)
第三节 商品计划	(220)
第四节 功能设计	(220)
第五节 商品设计	(224)
第六节 价值保证	(226)
第七节 功能替代	(227)
第八节 价值磨损	(230)
第九节 功能经济分析	(234)
第十节 价值目标的设计和控制	(242)
第九章 评 价	(248)
第一节 技术经济评价的概念和分类	(248)
第二节 评价方法	(250)
第三节 技术评价	(265)
第四节 经济效益的意义 分类和评价原则	(266)
第五节 经济效益的表述	(269)
第六节 提高经济效益的途径	(275)
第七节 社会评价和综合评价	(278)
第八节 价值工程的方案评价	(286)
第十章 案例模型	(300)
第一节 概 述	(300)
第二节 进行LCC分析	(303)
第三节 功能分析和功能评价	(307)
第四节 方案创造	(315)
第五节 事前评价	(323)
第六节 实施和事后评价	(330)

第一章 价值工程的一般概念与方法

第一节 概 述

一、价值工程的定义

在价值工程中，“价值”被定义为产品功能与寿命周期成本的比值。功能是指用户得到的商品效用，通常用 F 表示。寿命周期成本是指该产品在社会平均意义下的个别商品寿命周期中为构成、保持和获取功能所化费的全部费用，因此，称为寿命周期费用更为恰当，后文将统一用这个名称，通常用 C 表示。因此，价值表示为：

$$V = \frac{F}{C} \quad (1-1)$$

所以，价值工程(Value Engineering, 简称 VE) 可概括为以提高价值为目的的一种科学方法。

价值工程又称为价值分析(Value Analysis, 简称 VA), 两者具有同义性, 常被交替使用。根据国家标准, 本书将不采用价值分析一词。并按照国标 GB 8223-87 定义价值工程是通过各相关领域的协作, 对所研究对象的功能与费用进行系统分析, 不断创新, 旨在提高对象价值的思想方法或管理技术。

二、价值工程的特点

价值工程具有如下四个主要特征;

第一, 满足用户的效用需求和价值需求是价值工程的出

发点。在用户有充分的支付能力或特殊消费偏好（如猎奇、炫耀或远离边际消费等）时，往往效用需求占主导地位。但在一般情况下，则价值需求占主导地位，所以提高价值是价值工程的主要目的。

第二，功能分析是价值工程的核心。价值工程的核心是对研究对象的功能进行分析，这也使价值工程有别于其它管理技术，而具有一种独特的研究方法。

第三，系统方法是价值工程的一个方法论特征。价值工程强调系统方法表现在两方面：一是把价值工程的研究对象视为一个系统来研究；二是在开展价值工程活动的全过程中，运用系统工程的思想方法进行研究。

系统方法是否得到合理和充分的应用，是价值工程活动结果是否合理和成功的核心问题，也是使价值工程成为科学的基础。

第四，创新思想和创造性活动是价值工程的另一个方法论特征。价值工程不同于某些管理方法的一个重要特征，就在于价值工程的活动本身就是一个充分发挥创新思想和进行创造性活动的过程。

创新思想是否充分发挥和创造性活动是否积极进行，是价值工程活动结果是否出色和有效的关键，是使价值工程具有活力的灵魂。

三、价值工程活动的途径和步骤

按照科学一词的德文(Wissenschaft)即“条理化的知识”这一词义来理解，价值工程无疑是一门科学。价值工程是一组有目的的科学活动，是通过提高($\uparrow$)、大大提高($\uparrow\uparrow$)其功能(F)，或降低($\downarrow$)、大大降低($\downarrow\downarrow$)其费用(C)，即表1-1中的五条途径(其中($\rightarrow$)表示不变)来达到提高价值 V 的目的。

表 1-1 提高价值的基本途径

提高 V 的模式	一 般 应 用 场 合	
	功 能	费 用
$F \rightarrow / C \downarrow$	必要功能恰当	费用可能过高
$F \downarrow / C \downarrow \downarrow$	功能过剩	费用明显过高
$F \uparrow / C \rightarrow$	功能不足	费用恰当
$F \uparrow / C \downarrow$		费用可能过高
$F \uparrow \uparrow / C \uparrow$	功能明显不足	费用有必要增加

表 1-1 的“功能恰当”意味着用户方对该商品已满意或基本满意，“费用恰当”则是指生产方对所投入的费用(成本)或使用方对售价加上使用花费无不满意或基本无不满意。至于“必要功能”、“功能过剩”和“功能不足”等概念请参见 GB 8223-87。

由于“系统”概念是价值工程的理论支柱，“创新”是价值工程的灵魂。所以，价值工程的工作步骤可由一系列系统化的且有启发性的提问逻辑地展开，并可按此 12 个问题区分为三个阶段和 12 个步骤，如表 1-2：

表 1-2 价值工程的工作步骤

工作阶段	工作步骤	要回答的主要问题
分 析 (功能分析)	1. 对象选择	1. VE 对象是哪一个项目?
	2. 收集有关资料	2. 与该对象有关的资料有哪些内容?
	3. 功能定义	3. 它的目的是什么?
	4. 功能整理	4. 用什么手段来实现这个目的?
	5. 功能的成本分析	5. 分摊给各功能的目前成本是多少?
	6. 功能评价	6. 各功能应有的成本是多少?
	7. 选定 VE 对象	7. 有哪些 VE 改进对象?
综 合	8. 创造	8. 哪些是可改进或替代和怎样改进或替代?
	9. 初步评价	9. 它的成本将是多少?
评 价	10. 具体化与调整	10. 能可靠地实现必要功能吗?
	11. 详细评价	11. 技术经济效益和社会效益怎样?
	12. 制订改进方案	12. 怎样实现?

第二节 选择对象 收集资料

一、选择对象的依据和收集资料的角度

正确选择价值工程对象的依据，总的有三条：一是生产方的任务要求；二是用户市场的反馈信息；三是对有无可能提高价值的初步估计，三者必须兼顾，因此在选择对象时搜集资料可从下列16个角度来考虑：

(1) 产量多的；(2) 质量差的；(3) 成本高的；(4) 结构复杂的；(5) 工艺要求高的、工艺程序复杂的、工艺落后的；(6) 品种规格需要配套的；(7) 生产资料消费高的；(8) 目前需要改进的；(9) 技术落后的，有进一步发展可能的；(10) 关键项目、产品或其中的关键零部件；(11) 市场需求潜量大的；(12) 用户不满意意见多、大的，返修率高的；(13) 流通过程耗费大的、难度大的；(14) 所需的物资供应难度大的、价格高的；(15) 社会效益差的，特别是那些具有与政策、法令相抵触的和有损公众利益的；(16) 根据自身目前的能力，具有进行 VE 活动的可行性的和能较快完成 VE 活动的。

二、选择对象的方法

选择对象的方法很多，大致可分定性方法和定量方法两种。

(一) 定性方法

定性方法有经验分析法(又称因素分析法)、寿命周期分析法和用户遗憾程度法等。顾名思义，经验分析法是凭一群对产品从设计制造到市场营销有实践经验的人凭经验对产品的各因素进行估计和判断来进行的。寿命周期分析法是应用

产品寿命周期可划分为四阶段这一事实，结合产品目前正处于什么阶段的现实情况进行判断的。用户遗憾程度法是通过调查用户对同类产品的不满意程度而得出的。这三种方法简单但是粗糙，这里不拟赘述。

(二)定量方法

定量方法较多，主要有如下几种：

1. *ABC* 分析法。又称重点管理法、分类管理法或巴雷特(Pareto)分析法。是根据特定的分类原则，对事物进行分类排队，划分重点和一般，采取保证重点、照顾一般的科学方法。例如，通过成本分析可以发现：占零部件数10%左右的成本往往占整个产品的60~70%，这类零部件可划为A类；占零部件20%的成本则占总成本的20%左右，这类零部件可划为B类；其余划为C类。在利用*ABC*分析法选择对象时，应将零部件或工序按其成本大小进行排列，优先选择成本大的少数零部件或工序作为VE对象。

2. 百分比分析法。这是一种根据某一对象中某一方面在其总和中所占比重大小来选择对象的方法。通常以费用或利润比重大小为依据，即成本越大的或利润越低的，就越可被选择为价值工程对象。

3. 利润成本比较法^①。是以产品利润与其成本的比值作为对象选择依据的方法，即比值最低的可作为价值工程对象。如表1-3所示，即可选出产品C作为价值工程对象。

4. 强制确定法(FD法)。这是利润成本比较法的一种变形，是一种常见的方法。它是由计算功能评价系数和分析价值指数两个步骤组成。

^① 在一般的价值工程书刊中称为价值比较法或价值分析法，这可能会造成一种误解，以为利润与成本的比值即为价值，故改称利润成本比较法较妥。

表 1-3

(单位: 万元)

产品名称	A	B	C	D	累计
产品利润额	40	25	15	20	100
利润百分比	0.40	0.25	0.15	0.20	1.00
产品成本	15	30	49	36	180
成本百分比	0.36	0.17	0.27	0.20	1.00
利润成本比	1.11	1.47	0.56	1.00	

功能评价系数是由一对一比较结果得出的。比如当认定对象 A 比 B 重要时, 则 A 计 1 分, B 计 0 分, 如此等等。 A 可累计得分 S_A , B 累计得分 S_B , 其余类推, 即可得全部 N 个对象的总得分 S , 最后以 $S_A \div S$ 作为 A 的功能评价系数。 B 和其它对象仿此, 均可得出各个对象的功能评价系数, 并以 Fl_i 示之。

成本系数即为上述百分比分析法中的成本比重, 并以 Cl_i 示之。于是第 i 个对象的价值指数即为

$$Vl_i = \frac{\text{第 } i \text{ 个对象的功能评价系数}}{\text{第 } i \text{ 个对象的成本系数}} = \frac{Fl_i}{Cl_i} \quad (1-2)$$

价值指数的分析要点是:

- (1) 当 $Vl_i \approx 1$, 表示现有功能和现有成本相当或匹配。
- (2) 当 $Vl_i < 1$, 表示现有成本对于它所实现的功能来说过高了, 指示应降低成本, 故此对象应选为价值工程对象。
- (3) $Vl_i > 1$, 表示现有功能高, 但相对来说现有成本却是低的, 故是具有经济效应的对象, 一般不作为价值工程对象。

上述一对一重要性比较的打分时，非1即0，故又称为“0—1打分法”。但常遇到重要度比较不能“一刀切”的，就得把打分组距拉开，则产生了“0—4打分法”或“多比例打分法”等，其原则和方法都类似“0—1打分法”，只是“0—4打分法”中定义4分为相对明显重要的、3分为相对较重要的、2分为一样重要的、1分为相对不重要的、0分为相对明显不重要的。在“多比例打分法”中，则取打分为0至1之间的小数，比如0.1、0.2、……0.9等，意义也类同上述。

强制确定法因为十分简便，故已被广泛应用，但此法有明显的缺陷：

(1) 因为仅以价值指数对1的偏离程度为判别依据，没有考虑功能评价系数和成本系数绝对值的大小，而成本系数是按百分比法的成本比重算出，因此当成本分配同步增减时，并不影响价值指数的大小，这就常会导致指示失误。

(2) 由于功能评价系数通常是按目前成本分摊结果得出的，因此价值指数等于1所指示的“匹配”有“虚假性”。因为“完全合理的成本”是多少？这几乎不可知。所以，按价值指数 ≥ 1 ，而排除价值工程对象的说法不能被认为是绝对的。

因此，一般情况下强制确定法仅适合作为对象选择或价值评价的中间步骤。

5. 逻辑判断流程法。此法借助于强制确定法，先确定各功能的重要度顺序，然后建立功能之间的逻辑关系，再行评分。如表1-4所示：

6. 最合适区域法。自从1973年日本的田中提出最合适区域法以来，已被广泛应用于选择价值工程对象的活动中。