



价值工程研究与应用

王志连 吕梦江 编著

价值工程研究与应用

王志连 吕梦江 编著

李 滔 审校

中国财政经济出版社

价值工程研究与应用

王志连、吕梦江 编著

中国建筑工业出版社

(北京东城天佛寺东街8号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

云南印刷厂印刷

787×1092毫米 32开 7.75印张 171,000字

1987年7月第1版 1987年7月北京第1次印刷

印数: 1—8,000

统一书号: 4166·898 定价: 1.60元

序

工厂是生产产品的场所。产品问题是企业生命攸关的问题。企业现代化首先要产品现代化。企业素质最终决定于产品素质。我们办工厂就是要 把一切精力首先集中在产品上，一切工作围绕着产品，千方百计把产品搞上去。

产品的生命力何在？一句话：物美价廉。物美就是产品质量好。质量好的标准，不仅是合格率高、废品率低，更重要的是质量标准。质量标准归根结底是产品的功能即产品的使用价值，即是否能最好地达到产品的使用目的。产品的质量、功能使用价值是产品的技术素质，取决于产品的选型、设计。因此，工厂必须在产品选型和设计上，即产品的开发上下功夫。要组织足够的力量研究和开发产品，要不断更新，使自己的产品始终站在时代的前列，在竞争中立于不败之地，保持旺盛的生命力。工厂的技术力量首先应使用在这个方向上。这是企业的战略决策问题。要使产品具有高度的使用价值和技术素质，在产品的选择和设计中，要对使用方面进行大量深入的调查研究，不能闭门造车，也不能随波逐流。价廉就是价格低。要价格低，首先要成本低，即产品的劳动消耗低。在商品经济中，竞争是一种不可避免的经济现象。产品在竞争中的胜败，不仅取决于产品质量，即使用价值和技术素质，而且取决于成本、售价，即价值和交换价值。产品的价值是产品的经济素质。它不仅取决于对生产过程的控制，减少生产过程中的消耗，更重要的是取决于产品

的选型和设计。产品设计只求技术素质是片面的，必须同时讲求经济素质的高低。一个好的产品必须是既要技术素质高，又要经济素质高；使用价值要力求高，交换价值要力求低。在满足产品使用性能的前提下，要力求降低造价；在追求产品的技术性能时，必须讲求经济效益，考察市场购买力的可能。

产品的技术素质和经济素质的综合，构成产品的素质。价值工程就是专门研究产品素质的科学方法，就是分析、评价和提高产品素质的科学方法。管理工作，特别是工业企业管理，要下功夫进行产品的技术经济研究。马克思的《资本论》，从商品研究开始，从而揭露了资本主义的剥削本质，揭示了商品经济的一般规律。社会主义经济是有计划的商品经济，也要遵循商品经济的一般发展规律。这一切规律性的活动的基础是产品——整个生产经济活动的细胞。一切技术的、经济的、管理的文章都只能从这里做起。离开产品去讲技术、经济、管理，都是空谈。

价值工程的直接目的是在保证产品必要功能的前提下，挖掘潜力，降低消耗，降低成本，这对于提高各行各业的经济效益，进一步扭转许多企业至今仍然存在的亏损局面，提高企业素质和生命力，都有着重要的意义。

降低产品成本的根本办法，是降低生产消耗，即降低劳动消耗，包括物化劳动消耗和活劳动消耗。活劳动是资本增殖和剩余价值的源泉。马克思由此揭露了资本主义剥削的本质。在社会主义社会里，剥削没有了，但剩余劳动和剩余产品仍然存在，它是社会财富的来源。这种“附加价值”，实际上是真正创造的价值，而物化劳动只不过是价值的等量转移。在我国，有些企业还基本上是靠低廉的原材料、能源

价值转移和低工资维持的。就是说，企业新创造的价值不多。这就是企业经济效益低、素质低的症结所在。企业不应靠价值转移，从购价和售价的价差中去获取收益，而是应该从价值的增殖中，靠创造新的价值去取得效益。转移价值应尽量减少，创造价值应尽量增大，这是我们提高经济效益、提高企业素质的根本途径。

技术愈进步，资本的有机构成愈高。一百年前世界处在工业和资本主义发展的兴盛时期，当时科技成果集中表现为生产资料的变革和生产的重型化。二十世纪下半叶以来，世界的科学技术和经济状况出现了新的变化，微电子技术使机电产品面目一新，功能发生质的飞跃，能耗、材耗和加工设备都大大减少。现在已经隐约可见：工业的技术经济结构正面临着一个巨大的变化，一代新的生产资料将取代旧的生产资料，新的产品的技术密集度愈来愈高，劳动密集度愈来愈低，资金密集度也出现了下降的可能。与此相适应，有机构成的含义可能发生新的变化，物化劳动部分有下降可能，而活劳动特别是智力劳动所占的比重不断上升。在现代生产力中，智力的作用将越来越大。

在现代化建设中，我们在某些方面有可能超越一、二百年来资本主义工业发展曾经走过的老路，尽可能运用现代科学技术的新成就，避免工业结构的一味重型化，增加智力投资，控制和改善物资建设投资，向高、精、尖的方向发展，向集约化的方向发展。多年来形成的热衷于基本建设投资，热衷于搞大工厂、大设备、大规模，以大工厂、大设备、大投资为荣的思想，应该摒弃了。应该把我们的兴趣转向技术开发、智力开发的方向上来。在我们运用价值工程进行产品素质分析时，要很好地研究产品的劳动构成，对物化劳动与

活劳动、体力劳动与智力劳动要区别对待。应特别注意减少物化劳动消耗，减少投资，使智力劳动、技术因素逐渐成为产品价值的主要构成部分，从根本上改变产品的技术经济结构。这是一个意义重大的系统工程。

价值工程是一项技术与经济相结合的综合性工程。推行价值工程有赖于经济管理工作者和技术工作者的密切配合、共同努力。在企业现行生产的每个产品上和将要选择开发的每个产品上，扎扎实实地下功夫，一边工作，一边研究，一边学习，力争取得明显的效果。

任 中 浩

目 录

前言	(1)
第一章 价值工程概述	(8)
第一节 价值工程的历史	(8)
第二节 价值工程的概念	(6)
第三节 价值工程的应用范围	(19)
第四节 价值工程的活动程序	(22)
第五节 价值工程的十三条准则	(25)
第二章 对象选择与情报收集	(31)
第一节 对象选择	(31)
第二节 情报收集	(44)
第三章 功能分析	(52)
第一节 功能定义	(53)
第二节 功能整理	(54)
第四章 功能成本价值评价	(57)
第一节 功能成本评价方法概述及其步骤	(57)
第二节 功能成本评价方法在新产品开发中 的应用	(68)
第三节 产品制造成本的计算方法	(77)
第五章 功能评价系数法	(84)
第一节 功能评价系数法概述	(84)
第二节 功能评分法	(85)
第三节 功能评分法讨论	(96)

第四节	确定改进对象	(104)
第五节	基点法、基点田中法和功能成本图 解法	(120)
第六章	方案创新	(142)
第一节	思维与创造	(143)
第二节	方案创新与价值工程工作程序	(150)
第三节	功能系统图与创造性思考	(153)
第四节	创新方法	(155)
第五节	构思系统图	(162)
第七章	方案制定过程及评价	(163)
第一节	方案制定过程	(163)
第二节	方案评价	(164)
第八章	提案的制定、审批与价值工程成果评价	(192)
第一节	提案书的制定	(192)
第二节	提案书的审批及实施计划的监督检查	(194)
第三节	价值工程活动总结	(196)
第九章	价值工程的实践	(197)
第一节	价值工程是管理企业的基础	(197)
第二节	价值工程的组织工作	(203)
第十章	价值工程应用实例	(208)
实例一	STY-5A 型书写投影仪价值分析	(208)
实例二	JW3×40望远镜价值分析	(223)
实例三	VE在洗衣机生产中的初步实践	(232)

前 言

价值工程是一门已为世界发达国家广泛采用、经济效益显著的现代化管理技术。它把技术与经济、用户要求与企业利益结合起来，以功能分析为核心，进行定性与定量分析，寻求功能与成本的合理匹配，以最少的寿命周期成本，可靠地实现必要的功能，从而最大限度地提高集体智力资源和财力、物力资源的有效利用，增强企业的竞争能力和应变能力。这一科学的、行之有效的管理技术，对于提高工业企业的技术水平、生产水平和管理水平都具有重要的促进作用。

价值工程发源于美国。二次大战期间，首先在军工材料采购中应用，而后逐步推广到设计、工艺、销售、技改、基建、设备维修等领域。虽然从它的诞生到现在只有短短30多年的历史，但由于它的科学性与实效性，目前已为工业发达国家所普遍应用。

在我国，价值工程是在十一届三中全会后，随着对外开放、对内搞活经济政策的实施，才被介绍来的。1980年以来，首先在机械、电子、仪表、纺织、化工、军工等行业推广应用，取得了良好的效果。上海在推广应用价值工程方面走在前列。仅据该市1984年59个企业统计，就有233个项目应用了价值工程，取得了1,260万元的经济效益，并节约了大量原材料和能源。国家经委在1984年初以经企字（1984）81号文转发《企业管理现代化座谈会纪要》的通知中，把价值工程列为18种应予推广的现代化管理技术之一。

本书是王志连、吕梦江两同志在总结了兵器工业企业应用价值工程理论指导实践经验的基础上撰写的。它既包含了价值工程一般的理论概述，也包含若干正在发展中的理论问题探讨。尤其可贵的是，他们在该书中搜集了三个较为成功的价值工程实例，对于正在推广应用价值工程的企业，能起到举一反三的借鉴作用。本书理论联系实际，着眼于推广应用，文字通俗易懂。我们希望，随着本书的出版，将有更多的企业推广应用价值工程，取得更多的经济效果，从而使我国的社会经济效益逐年提高。

李 滔

1986年5月

第一章 价值工程概述

第一节 价值工程的历史

价值工程 (Value Engineering, 简称VE) 又名价值分析 (Value Analysis, 简称VA), 起源于美国。价值工程是随着科学技术的发展和客观条件的变化, 为了适应生产企业的需要而产生的, 并且随着应用的日益广泛而不断地得到完善。

价值工程产生于本世纪四十年代。第二次世界大战期间, 美国的军事工业迅速膨胀。军事订货主要强调产品的技术性能和交货期限, 而对成本是不大考虑的。因而在资源的利用上造成了极大浪费。战争结束后, 资源短缺的矛盾突出了。当时, 在100种重要资源中, 有88种需要进口。资源不足给美国的工业生产造成了很大困难, 同时也产生了合理利用资源的客观经济需要。

当时, 美国通用电器公司为解决资源不足问题, 常常用一种材料代替短缺的原材料, 并且发现即使用了廉价的代用品, 只要使用的得当, 产品的功能和以前的并没有什么不同, 而产品的成本却降低了很多。有位叫做 L·D·麦尔斯的设计工程师, 由于他对这类问题很感兴趣, 公司安排他到采购部门工作, 专门研究材料代用问题。结果, 麦尔斯作出了成绩, 为他所在的公司带来了巨大的经济利益。麦尔斯认为: 人们采购材料, 是为了使用材料的功能, 而不在于这种

材料本身。如果能找到具有同等功能的其它材料，即使不用原来的材料，效果也是同样的。他还认识到：用户购买产品只是为了获得产品所具备的功能，而不是购买具体产品。只要功能相同，产品之间是完全可以代换的。当得不到指定产品时，可以设法获得它的功能。根据这一思路，他开展了大量工作。例如当时公司需要大量的石棉板，而石棉板却供应紧张，价格成倍增长。麦尔斯提出一个问题：“为什么要用石棉板？它的功能是什么？”原来，购买石棉板是为了在给产品喷涂料时，把它铺在地面上，避免沾污地板和引起火灾。后来麦尔斯找到了一种价格便宜又不易燃的纸，代替了石棉板。麦尔斯经过长期的从事产品设计和降低成本的研究工作，系统地总结了功能定义、功能整理、功能分类、功能评价的一整套的科学方法，1947年他以“价值分析”为题发表了一篇论文，专门介绍这一方法。此后，价值分析方法在各企业得到迅速推广，应用范围不断扩大，从采购部门扩展到生产部门、经营管理部门以及开发研制和设计部门。1954年，美国海军舰船局开始推行价值分析，主要把这种方法用在指导新产品设计上，并把这种方法称作价值工程（VE）。1956年正式用于签订合同，规定按商定价格如能达到价值工程第一个节约目标，承包商可以从节约额中提成26%，达到第二个目标，可获得节约额的30%。结果第一年就节约了3,500万美元。1963年美国国防部由于应用价值工程，使年度财政节约7,200万美元；1969年度就连不大考虑成本的宇航局也逐渐采用了VE方法，在阿波罗宇航计划实施中应用了VE。1972年美国俄亥俄州设计拦水坝，通过价值工程分析，节约了1,900万美元，成本降低10%。1977年美参议院决议案中，大量列举了VE的效果，呼吁各部门推广这一方

法。

近二十年来，特别是七十年代以来，世界各工业发达国家，都在迅速地推广价值工程方法。西德、日本、北欧等国都有价值工程师协会。1955年VE从美国传到了日本，但当时并没有引起重视。日本由于战争，经济损失较大，市场上许多产品供不应求，使得产品的生产只重视数量，不重视产品的物美价廉。以后经过几年，市场上的物质供应逐渐丰富起来，用户对产品的要求发生了转移，由原来只满足于能买到，发展到要买物美价廉的产品。这时，大部分价格高、质量差的产品出现滞销，市场上产品之间发生了竞争。在这种情况下，产品的生产者就都积极地采取措施，降低产品成本，提高产品的质量，推行价值工程。日本后来者居上。1965年成立了价值工程师协会，并在价值工程的实践和方法研究上做出了很大贡献。例如日本佳能照相机公司，开发一种新型自动照相机，在研制过程中应用了价值工程，经过几年的努力，产品投放市场时，性能超过同类产品，价格却低了20%，引起轰动。又如日立电器公司1977年靠推行价值工程每月节约59亿日元，全年节约708亿日元，现在该公司每年可将VE节约额纳入财务预算，按计划取得新的节约额。再如三菱电器公司靠推行价值工程，1978年降低成本3,500亿日元，效果非常可观。在日本，价值工程象全面质量管理一样开展得非常普遍，并且有所创新。日本的一些企业将价值工程同工业工程（IE）、质量管理（QC）结合起来，组成推进室，为价值工程的推广，探索了一条新路。在理论方法上，他们还创立了比较实用的“最合适区域”法等。

我国推行价值工程的时间并不长，但已取得初步效果，并引起了有关部门的重视。从应用范围来看，无论是采购、

包装、材料、工艺、设计，还是在开发新产品、比较不同方案方面，都有应用。上海汽车电器厂改进了DQ130点火线圈的设计，消除了过剩功能，每只成本降低1.20元，一年可节约100万元以上。上海机床厂在开发新产品时运用了价值工程的工作方法，特别是事先制订了目标成本，要求所设计的产品既能满足技术要求，又能满足经济指标要求。这项新产品虽未最后完成，但已有了一个良好的开端。第二汽车制造厂在建设石油液化气库时，没有按照常规把设计院的图纸交给施工单位按图施工，而是运用价值工程的基本原理，反复研究施工图纸和气库功能，提出了几个修改方案。最后，采纳了其中最佳的一个，使第一期工程节约投资60万元，工期提前四个半月。兵器工业部国营西北光学仪器厂对STY-5A型书写投影仪进行改进时，应用价值工程方法，系统地研究了产品的功能要求，分析了提高价值的途径，一次使产品的成本下降了34%，一年可节约资金23万多元。北京市自动化控制设备厂将价值工程应用于ZYJ-300型豆芽菜生长机，经过近一年的努力，使该机成本由3,000元下降到了2,000元。由于价值工程能解决企业中的一些实际问题，不需要多少投资和复杂的设备，又比较容易掌握，所以在我国受到了普遍欢迎。国家经委也将此方法列入全国企业推行的现代化管理方法的重要一种。价值工程在我国已处于普遍推广和应用之中。

第二节 价值工程的概念

一、价值的含义

政治经济学中，价值指的是凝结在商品中的人类一般劳

动。价值工程中的“价值”，并不是政治经济学中所说的价值概念。在价值工程里，价值是作为一种评价产品（或作业）经济效益的尺度提出来的。价值高，经济效益大，价值低，经济效益小。而且价值还具有全社会经济效益的含义。价值工程中的价值概念，与人们在日常生活中评价事物时使用的价值概念很相似。如某人为一项工作遇到了许多困难，但他仍然在努力去做，这时人们对他的努力就会做出一些评价，或说“他的努力是很有价值的”，“他的努力很值得”，或说“他的努力毫无价值”等等。这里用的“价值”，显然是价值工程中的价值概念。又如，人们在购买商品时，总要考虑一下，这样的商品是干什么用的，质量如何？花这样多的钱买它值不值得？假设有两种商品，功能完全一样，而价格不同，或者假设两种商品价格相同，功能不同，那么按照价值工程的价值观念，就认为：功能相同的，价格低的价值高；价格相同的，功能高的价值高；反之，都认为价值低。因此，在价值工程中，从用户的角度来看，价值（ V_u ）的高低，是用商品功能和所支出的费用的比值来表示的。可以写成如下表达式

$$V_u = \frac{\text{功能}}{\text{费用}} \dots\dots\dots ①$$

从生产者的角度来看，价值（ V_m ）的高低，是用取得的收益与投入的资金（成本）的比值来表示的，即

$$V_m = \frac{\text{收入}}{\text{成本}} \dots\dots\dots ②$$

同一产品，若把中间过程加以简化，则用户支出的费用，即等于生产者的收入。即①式和②式中，收入 = 费用。

由①式得

$$\text{费用} = \frac{\text{功能}}{V_u}$$

由②式得

$$\text{收入} = V_m \times \text{成本}$$

因为，收入 = 费用

$$\text{所以，收入} = V_m \times \text{成本} = \text{费用} = \frac{\text{功能}}{V_u}$$

$$\text{即} \quad V_m \times \text{成本} = \frac{\text{功能}}{V_u}$$

$$\text{整理得} \quad V_m = \frac{1}{V_u} \times \frac{\text{功能}}{\text{成本}} \dots\dots\dots ③$$

③式说明了用户价值 V_u 和生产者价值 V_m 是一对矛盾。也就是说，生产者也要从用户的角度来建立产品的价值概念。令： $V = V_m \times V_u$ ，显然， V 是代表生产者及用户双方的价值观念，由③式

$$V = V_m \times V_u = \frac{\text{功能}}{\text{成本}}$$

$$\text{即} \quad \text{价值} = \frac{\text{功能}}{\text{成本}} \dots\dots\dots ④$$

$$V = \frac{F}{C}$$

④式说明生产者站在用户的角度来建立的价值概念是功能和实现这个功能所耗费用（成本）的比值。价值是功能和成本的函数，即 $V = f(F, C) = \frac{F}{C}$ 。这样，价值就成了可以测定的东西，这是价值工程的创造。

根据上面的公式可以看出， V 代表了产品在生产和使用