

现代管理方法丛书

价值工程

●中国管理现代化研究会

●中国铁道出版社

1.2

XIANDAI GUANLIFANGFA CONGSHU

中国管理现代化研究会主编
《现代管理方法丛书》

价值工程

罗汉奎 欧晓理 编著

中国铁道出版社

1988年·北京

内 容 简 介

本书系统地介绍了价值工程产生与发展的历史，价值工程的基本概念、基本原则，并以价值工程的工作程序为线索，逐步深入地介绍了价值工程的基本原理和方法，勾画出了开展价值工程活动的基本轮廓。为帮助读者自学、理解和应用，书中还附有很多实例。它可作为企事业单位具有中等文化水平的各类人员的培训教材或自学读本。

现代管理方法丛书

价 值 工 程

罗汉奎 欧晓理 编著

中国铁道出版社出版

责任编辑 林瑞耕 封面设计 刘景山

新华书店总店科技发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 印张：8.75 字数：200 千

1988年2月第1版 第1次印刷

印数：0001—6000册 定价：2.10元

序

国民经济和社会事业，不论是全国的、各部门的、各地区的，以至企业和事业单位，都是结构不同层次不同的大小系统。它们的管理者，必须有系统观念，掌握现代管理方法。中国管理现代化研究会组织编写“现代管理方法丛书”，对于当前以增强企业活力为中心的体制改革的深化，是非常必要的。

系统是各种基本要素相互作用形成的整体，并与外部环境交流信息和能量产生一定功能。

对一定范围内的人、物系统的管理，就是要对人、物系统内各基本要素（如人财物等）经过信息传递、变换、反馈、协调和控制，在与外部环境交流能量中保持平衡，使系统发挥最大功能，达到管理的预期目标。

比方，对外开放，对内搞活，是一个国民经济系统管理问题。我国技术落后，要发展国民经济，实现国家现代化，达到发达国家水平，就要解决技术水平问题。如果在科学技术上没有足够的进展，在当代世界科技发展一日千里情形下，我国经济与发达国家的差距非但不能缩小，而且可能趋向扩大。解决技术进步的问题的办法之一是引进技术，而引进技术又是与引进资金是分不开的。因为我们不但缺技术，还缺资金，外国的技术输出也总是与资本输出分不开的。我们到2000年能借用几百亿美元，这种开放政策，正是有系统科学的思想根据。即是要发展（国民经济）系统，不能封闭，并使系统从外部环境交换和吸收能量。

但是，借债是要还本付息的，而且利息常常是复利。用得好，回收多，还债早，技术进步，经济发展；用得不好，效益很低，浪费很大，甚至可能陷入债坑。前途和结果如何，要看管理是好是坏。管理的另一任务是对内搞活，把人的（不只是管理者）积极性调动起来，使物能得到充分利用。目前，特别重视搞活大中型企业问题，就是在解决大中型企业管理问题上做文章。我国的现状是，技术落后，管理更落后。这表明管理改革的加倍重要。

先进的管理方法，只能是建立在系统科学的基础上。我们是小生产者、小摊贩占相当优势的国家，小生产、小商贩的思想和习气，是与系统思想格格不入的，从而是与现代化管理背道而驰的。在小生产和小商贩的思想指导下，多是短期经济行为，常常不顾社会效益，对于社会化大生产管理，也只能头痛医头，朝三暮四，缺乏总体设计，贻误大局。这在各个层次的系统上，道理是一样的。如果根据系统科学，运用系统工程（它们的基础是唯物辩证法），就会如毛泽东同志所说：“战争指挥员活动的舞台，必须建筑在客观条件的许可之上，然而他们凭借这个舞台，却可以导演出很多有声有色、威武雄壮的戏剧来。”“现代管理方法”这一套丛书，对于有声有色、威武雄壮戏剧的导演来说，是一个得力的助手和有效的工具。这套丛书的出版，一定会受到管理者的欢迎。



一九八六年十二月五日

编写说明

坚持四项基本原则，增强企业活力，使企业真正成为自主经营、自负盈亏的社会主义商品生产者和经营者，具有自我改造和自我发展的能力，是我国经济体制改革在现阶段的中心任务。培育和造就千百万善于管理、勤于经营、富有战略观念和创新意识的企业经营者，承担经营企业的重任，是增强企业活力所迫切需要的。在有计划商品经济的活动舞台上，企业经营者要把科学技术作为一种思维工具，对企业的经营活动进行系统的多层次的考察分析和综合研究，作出正确的鉴别和判断，并运用现代化的方法和手段，健全企业的经营机制，使企业的经营能适应市场的需要，成为竞争中的胜利者。为了适应改革、搞活的需要，我中国管理现代化研究会在中国铁道出版社支持和帮助下，由何健文、罗汉奎、周子康、何国伟和张宗溥五位同志组成的编委会，负责组织编写“现代管理方法丛书”。这套丛书是专业性的科普读物，具有中等文化水平的企业管理人员都可阅读，也可供大专院校管理专业的师生参考。这些现代管理方法在我国推广运用，都是行之有效的。丛书的编辑力求从我国的实践出发，结合范例，由浅入深地介绍各种方法的原理、概念和运用，便于企业管理人员自学，能够学以致用；同时，也适当介绍国外的管理经验以丰富我们的知识。

我研究会多年来致力于推进我国的管理现代化事业，在全国各地举办各种类型、不同层次的研究班、培训班传播管理现代化知识，出版管理现代化丛书、文集，介绍国内外管

理经验、新颖的观点和方法。“现代管理方法丛书”编辑出版的目的在于与广大的企业经营者共同努力，促进、推动企业的管理现代化事业。

参加丛书编写的人较多，在编辑工作上有多不当之处，请读者给我们指出，并帮助我们改正。

中国管理现代化研究会理事长

何健文

一九八七年一月

目 录

第一章 价值工程的基本原理	1
第一节 价值工程的产生与发展	1
第二节 价值工程的基本概念	9
第三节 价值工程的定义	23
第四节 价值工程的原则	27
第五节 价值工程的应用范围及工作程序	34
第二章 选择对象 搜集情报	46
第一节 选择对象的原则和方法	46
第二节 搜集情报	75
第三章 功能分析	83
第一节 功能定义	83
第二节 功能分类	90
第三节 功能整理	95
第四章 功能评价	101
第一节 功能评价概述	101
第二节 功能评价的绝对值法	104
第三节 功能评价的相对值法	114
第四节 对相对值法与绝对值法的评价	133
第五章 方案的制订	139
第一节 方案创造	140
第二节 方案概略评价	162
第三节 方案具体化与试验研究	167
第四节 详细评价	171

第五节 提案审批与方案实施	206
第六节 价值工程活动效果总评	210
第六章 价值工程活动的组织与管理	214
第一节 价值工程组织管理的内容	214
第二节 价值工程活动的组织形式	215
第三节 价值工程的教育和人员培训	217
附录：价值工程应用实例选	221
实例一 在工业缝纫机架更新中的应用	221
实例二 在改进2S-700型脱谷机中的应用	230
实例三 在电力电容器改进中的应用	237
实例四 在新材料研制中的应用	244
实例五 在涤纶电容器浸渍包封工序中的应用	253
实例六 在住宅建设中的应用	262
参 考 文 献	271

第一章 价值工程的基本原理

第一节 价值工程的产生与发展

价值工程 (Value Engineering) 简称 VE, 是 20 世纪 40 年代以后发展起来的一种现代管理方法。它起源于美国, 创始人是美国通用电气公司设计工程师劳伦斯·戴罗斯·麦尔斯 (Lawrence D. Miles)。第二次世界大战期间, 由于战争的破坏, 市场原材料供应十分紧张, 采购和寻找短缺物资经常遇到各种困难。麦尔斯针对这一情况, 开始研究材料的代用问题。他发现, 采用某种材料的目地, 在于使用该材料的某种或多种功能, 而不在于材料本身。对于某些紧缺物资, 只要能找到与之功能相同的材料来代替, 同样能满足使用要求, 并获得预期的效果。因此, 当购买某种物资碰到困难时, 就可以想办法购买具有同样功能的代用品。即使这些物资都易弄到, 也应该把功能与费用联系起来综合考虑。

当时通用电气公司急需石棉板, 但石棉板不仅货源十分紧张, 而且价格昂贵, 这给公司的生产经营带来了许多困难, 于是促使麦尔斯去寻找解决这一困难的办法。麦尔斯经过对公司使用石棉板所需的功能进行分析, 明白了石棉板是车间给产品喷涂油漆时用来铺地, 目的是避免涂料沾污地板引起火灾。对于这种紧张、昂贵的物资能否在市场上寻找出一种代用品呢? 麦尔斯为此进行了广泛的调查, 结果他找到了一种能代替石棉板起防火作用的防火纸, 这种防火纸既容易弄到, 价格又低。但由于当时美国消防法规定, 为了防火,

该类企业作业地板上一定要铺一层石棉板，而不能用其它的代用品。因此，引起了有名的“石棉事件。”。经过反复交涉，美国政府最后同意修改消防法，准许使用这种防火纸。用防火纸代替石棉板使通用电气公司生产费用大幅度下降，获得了较好的经济效益。

二次世界大战之中，美国政府向企业订购军火，要求的只是武器的性能和交货期，对生产成本则几乎没有提出什么要求。当时，美国政府采取了战时生产补贴制度，在订货合同中，生产成本是以军火生产所需费用的形式支付和补偿给企业的。因此，企业不注重降低生产成本，结果使资源浪费严重。

战后，对军需品的需求锐减，军工生产部门部分地转为民用生产，美国政府也取消了战时生产补贴制度。这一来，各企业原材料费用上涨，产品生产成本提高，竞争非常激烈。如何降低生产成本，提高竞争力，扩大市场，就成了每个企业所面临的共同问题。当时任通用电气公司副经理的艾立契（AarrE.Erlicher）想到，在战时采用代用品不仅解决了原材料短缺问题，而且还降低了生产成本，提高了质量，那么在战后的竞争年代，为什么不能也用这种方法去谋求企业的生存呢？于是他让麦尔斯组成了一个专门的研究小组，研究在竞争年代，怎样去降低生产成本，提高企业的竞争能力。麦尔斯和他小组的同事们在总结多年采购工作经验的基础上，对功能、费用与价值的关系作了深入系统的研究，提出了功能分析、功能定义和功能评价的方法，以及如何区分必要功能和不必要功能，如何消除不必要功能等，最后形成了一套以最小消耗提供必要功能，获得较大价值的科学方法，并于1947年以《价值分析》（Value Analysis简称VA）为题，在美国《机械师》杂志上公开发表。

价值分析的方法传开后，首先引起了美国国防部海军舰船局的关注，1952年他们专门派出调查团到通用电气公司了解价值分析的可行性和实施效果，随后，把这种方法应用于海军的有关产品和工程中去，从而节省了军费开支。1954年又成立了专门机构，由一大批工程师参加工作，并用价值分析来指导签订合同，把价值分析应用于海军部的造船事业中。1955年和1956年，美国空军和陆军也相继在订购物资器材和军事装备中采用这种方法。1956年，美国国防部将价值分析（VA）改名为价值工程（VE），并规定承包企业应用价值工程节约的费用可提取20~30%作为超额利润，仅这一年就节约了3500余万美元。同年，美国军队管理工程训练部，将价值工程列入教学计划之中。1959年，美国国防部制订的军事装备采购规则（ASPR）中，在供货合同里专门规定了关于价值工程的条款。60年代，越南战争升级，美国国防预算受到国会的指责，为此，当时的美国国防部长麦克纳马拉在军工部门大力推行价值工程，仅将价值工程应用于国防部的采购工作，每周就节约100万美元。美国国防部由于应用价值工程，1963年财政年度共节约7200万美元，1964年共节约25000万美元，1965年共节约32700万美元。为了表彰麦尔斯研究和推广价值工程的巨大功绩，通用电气公司把本公司的最高奖励——“柯芬”奖授给了他。美国海军部也把该部的“杰出的公共服务奖”授给了他。

价值工程不仅在美国国防部门中得到了推广应用，而且也在美国政府的投资项目中得到了应用。从1964年起，美国联邦政府各部门相继采用价值工程，使联邦政府负责的工程项目每年可节约数亿美元的投资。如俄亥俄河上修建的一条拦河大坝就应用了价值工程，1972年该坝设计完成后，由价值工程专家进行了重新分析研究，从功能和费用两个角度

对原方案进行综合考虑，并提出新的改进方案，节约了建设费用1930万美元，而请专家作价值分析只花了1.29万美元。两相比较，收益是显著的。

在60年代和70年代，美国一些私营企业也普遍地应用价值工程这一科学方法，并取得了较大的经济效益。最早应用价值工程的通用电气公司在开发价值工程技术上只花了80万美元，而在头17年就收益2亿多美元。由于价值工程的显著效果，1967年，美国参议院在市政工程会议上，听取了联邦政府应用价值工程的意见，并大力加以支持。1977年美国参议院在172号决议中，列举了应用价值工程的大量效果，说明价值工程是节约能源、改善服务和节省资金的有效方法，并呼吁各部门大力采用。

1959年，由人称“价值工程之父”的麦尔斯任第一任会长的美国价值工程师协会（SAVE）作为价值工程研究、推广和学术交流的专门机构成立了。1961年，麦尔斯发表了第一本价值工程专著《价值工程/价值分析技术》，这本权威性著作奠定了价值工程的理论基础，同时也为价值工程进一步应用、推广和传播提供了很大的方便。

为适应社会对从事价值工程专门人才的需求，美国有许多大学在1967年陆续开设了价值工程的专门课程，有些大学则在“工程经济”中加入了价值工程的内容。许多部门则开展了40课时的“价值工程专题讨论会。”所有这些，都为美国培养出了一大批从事价值工程的专门人才。

价值工程不仅在美国得到了迅速的推广，而且它也被世界上一些别的国家所应用。1955年10月，日本组成了一个以西野嘉一郎为团长的成本管理考察团赴美考察，在美国了解到价值工程，并于1957年向日本产业界公开介绍。但是，由于当时日本产业界都热衷于扩大再生产，并不重视降低生产成本

的问题。所以除极少数企业外，价值工程并没有引起产业界的普遍注意。直到1960年，日本经济出现不景气时，改善企业的素质，降低消耗才引起日本产业界的重视，价值工程也开始在日本引起人们的关注。1960年1月日本物资采购管理考察团再次访美，回国后又介绍了价值工程的内容。日本产业能率短期大学开始举办价值工程培训班，培训价值工程人员，并翻译出版了有关资料，价值工程才开始在丰田汽车、日立电器、富士通信机械制造等公司得到应用，以后又在建筑、食品、化工等行业应用。1965年成立了日本价值工程师协会（SJVE）。此时，日本尝到了价值工程的甜头，于是大力推广普及这一新的管理技术。据1975年对四个行业378家公司发出调查表的调查表明，在100家作了答复的公司中，应用价值工程普及率如表1—1。对90家公司实施价值工程的效果调查，结果如表1—2。

日本企业推行价值工程情况

表 1—1

产 业 种 类	公 司 数	应用VE	未用VE	实 施 率
机 械	34	28	6	82.4%
电 机	43	41	2	95.4%
运 输	17	16	1	94.1%
精 密	6	5	1	83.3%
总 计	100	90	10	90.0%

从表1—1、表1—2可以看出，日本推行价值工程的普及率是较高的，而且效果也是显著的。

日本不仅在推广应用价值工程技术方面收效显著，而且在价值工程的发展上也作出了积极的贡献。如东京大学田中教授创造的“最合适区域法”已广泛用于选择和评价对象，

中山正和创造的N·M法，川喜田二郎创造的K·J法，都是在创造阶段被经常使用的方法；另外还有武知考夫提出的T·T-Storm法，高桥诚提出的CB·S法等等。

日本企业推行价值工程效果

表 1 — 2

实 行 效 果 情 况	公 司 数	比 率
成果非常显著的	33 家	36.7%
成果还可以的	43 家	47.8%
成果不大的	4 家	4.4%
没回答的	10 家	11.1%
合 计	90 家	100.0%

与此同时，西欧各国也相继采用了价值工程方法。1960年，联邦德国开始应用价值工程，他们称为价值分析，并根据自己的习惯对价值工程的方法和步骤进行了修改。1967年，由联邦德国工程师协会设立价值分析委员会，专门从事价值分析的技术咨询工作，并负责推广价值工程的方法。1973年11月联邦德国把价值工程程序进行了标准化，并纳入了国家标准（DIN69910）。这些工作大大推动了价值工程在联邦德国的推广和应用，并取得了较好的经济效果。如联邦德国自行车厂有11000名职工，设有价值分析专家5名，每年进行20个项目的分析，每个项目可收到节省60万~80万马克的经济效益。据联邦德国工程师协会秘书长介绍，应用价值工程于产品更新中，一般可降低费用20~25%左右。若应用于新产品开发中，则可降低费用40%左右。

东欧各国是从60年代中期以后逐渐应用价值工程的。民主德国于1965年采用价值工程，并习惯称其为“功能成本分析”，部长会议还作出了关于在国家企业中推广应用价值工

程的决定。仅1975年一年，工业部门应用价值工程就节约了8.5~9亿马克。波兰，到1972年已培养出几千名价值工程专家，波兰还将学习价值工程方法列入各级领导的业务提高规划。匈牙利，1971年开始应用价值工程方法，1975年曾发起借助价值工程方法改进产品结构和生产方式的竞赛。从这些国家的实践来看，价值工程的应用也同样收到了很好的效果，而且可以预计它将被越来越广泛地得到应用。

到目前，美国价值工程师协会成立不到30年的时间里，全世界已有20多个国家和地区参加到这一组织中，如日本、联邦德国、英国、法国、意大利、奥地利、西班牙、荷兰、加拿大、澳大利亚、土耳其、巴西、墨西哥、印度、菲律宾等。现在，国际上一致认为，价值工程是实现以最低总费用，满足用户要求的必要功能，提高产品价值，获得良好经济效益的成熟而有效的方法。如1979年美国总统卡特在给美国价值工程师协会的年会的贺信中就指出：价值工程在降低费用、节约能源、改进服务以及提高工业和政府劳动生产率方面已成为一种行之有效的分析方法。同时还认为：当此与通货膨胀作斗争和寻求改善政府工作效率之际，价值工程无疑是受到欢迎的。1971年，美国出版的《价值工程手册》把价值工程与系统分析、电子计算机在管理中的应用、管理数学、网络技术和行为科学称为六大新管理技术。日本则把价值工程作为三大管理支柱之一。据统计表明，有些研制项目，运用价值工程方法后，在不降低原定功能的条件下，费用可降低10~30%，投资和收益之比为1:12，经济效益显著，它已成为现代管理技术中不可缺少的组成部分。

1978年前后，价值工程传入我国，并得到了较快的普及和推广，在机械、纺织、电子、石油、化工、轻工、冶金、航空等系统以及上海、北京、天津、河北、江苏、辽宁、黑

龙江、浙江、四川等省市的不少企业推广应用，都取得了显著的效果。如上海市，从1979年到1981年10月底止，成功地在轻工、机电、纺织、仪表四个行业的12个公司、26个企业中推行了价值工程活动，为国家节约费用340万元。据上海市企业管理协会的估计，如果在全上海市300个大型企业中推行价值工程，不但不需要国家投资，而且一年还可以节约费用1.3亿元左右。如果市经委下属全部工业企业都推行价值工程，一年将可节约费用13亿元。如果在全上海市7000多工业企业中推行价值工程，每年可节约费用20亿元。北京市化工局所属开展价值工程活动的企业，产品生产费用一般降低20%左右，且产品质量都有不同程度的提高。北京第一机床厂，在重型铸件涂料配方、产品包装、采购、外协等方面开展价值工程活动，每年节约20多万元。北京第二棉纺厂，在产品改造、施工管理、运输作业等方面开展价值工程活动，每年节约10多万元。

在价值工程得到普及推广的同时，我国的经济管理研究人员和实际部门的同志结合我国的实践，在价值工程理论研究方面也作了不少有益的探索，推动着适合我国实际的价值工程理论的建立。

鉴于价值工程在降低费用、改善质量、提高经济效益方面的巨大作用，1983年，国家经委把价值工程列为在全国企业推广应用的十八种现代管理方法之一。1984年，经济管理干部国家考试指导委员会又把价值工程列入国营企业经理、厂（矿）长国家统考的内容，要求了解价值工程的基本概念和基本原理、价值工程的程序和应用范围。至此，价值工程方法也成了我国企业领导干部必学的基本管理知识之一，引起了我国企业界更加广泛的重视。