



价值工程
原理
方法
应用

钟裕高 编著

F405
58
3

价值工程 原理方法应用

钟裕高 编著

广西人民出版社

B500884

价值工程原理、方法、应用

钟裕高 编著

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 柳州市印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 9.625印张 210千字

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数 1—3000册

ISBN 7-219-00744-2/F·34

定价: 2.90元

前 言

价值工程是一项现代化管理技术，也是一门研究提高技术经济效益的新兴学科。它综合性强、适用面广。既适用于工业企业研究老产品改进、新产品开发，以及改善企业管理，提高经济效益和社会效益，增强企业活力；也适用于农业生产、交通运输和建筑施工等企业的技术经济活动。国内外应用实践的大量事实，业已证明价值工程确是一项提高经济效益的有效的科学方法。

本书分上、下两篇，通俗、详细地介绍了价值工程的原理、方法及其应用；并根据近几年来国内企业应用的成效和经验报道，经整理选编了工、农、交通、施工等方面的应用实例三十多宗，提供了很好的应用介绍。本书适合各级经济管理干部、科技工作干部以及其他人员学习，可作为系统培训教材使用。

本书编写过程中，曾得到过各方面的热情支持与鼓励，特别是许多单位的应用经验总结，给了我很大的帮助，在此一并表示衷心的感谢。由于本人水平有限，书中难免有不足之处，欢迎读者批评指正。

编 者

一九八六年六月

目 录

上 篇

第一章 价值工程概论	(1)
第一节 什么是价值工程.....	(1)
第二节 价值工程的产生.....	(3)
第三节 价值工程的推广与发展.....	(7)
第二章 价值工程的基本原理	(10)
第一节 价值概念.....	(10)
第二节 产品的功能与成本概念.....	(13)
第三节 价值工程的特点.....	(16)
第四节 提高价值的途径.....	(18)
第五节 价值工程开展的指导原则.....	(21)
第六节 价值工程的实施步骤.....	(23)
第三章 价值工程对象的选择	(26)
第一节 选择对象的目的.....	(26)
第二节 选择对象的原则.....	(27)
第三节 选择对象的方法.....	(30)
第四章 价值工程对象的情报收集	(38)
第一节 收集情报的重要性.....	(38)
第二节 收集什么情报.....	(39)
第三节 收集信息情报的方法.....	(49)

第四节	信息情报收集的组织工作·····	(54)
第五章	功能分析·····	(58)
第一节	功能定义·····	(58)
第二节	功能分类·····	(63)
第三节	功能整理·····	(65)
第四节	功能评价·····	(70)
第六章	方案创造·····	(83)
第一节	方案创造的重要性及其一般过程·····	(83)
第二节	方案创造的方法·····	(86)
第三节	备选方案制定·····	(91)
第七章	方案评价、优选·····	(96)
第一节	技术评价·····	(96)
第二节	经济评价·····	(99)
第三节	社会评价·····	(106)
第四节	综合评价·····	(106)
第八章	提案报批与实施、总结·····	(110)
第一节	提案报批·····	(110)
第二节	提案实施·····	(114)
第三节	VE活动总结·····	(114)

下 篇

第九章	价值工程的实际应用及组织方法·····	(116)
一	价值工程在国外应用概况·····	(116)
二	关于人员的组织与培训方式·····	(117)
三	价值工程在我国的应用·····	(122)
四	价值工程的应用范围·····	(123)
五	推广应用价值工程的组织方法·····	(125)

第十章 价值工程在工程项目设计中的应用	(130)
实例 1 在废水净化工程中的应用	(131)
实例 2 在设计空调工程中的应用	(135)
实例 3 在饮用水净化工程中的应用	(141)
实例 4 在住宅建设中的应用	(144)
第十一章 VE在工业技术改造中的应用	(150)
实例 1 在改建汽车传动轴承质量中的应用	(151)
实例 2 在改进腈纶纺纱工艺质量中的应用	(152)
实例 3 对引进的老设备改造中应用	(156)
实例 4 对电容器产品包封改革中的应用	(161)
第十二章 价值工程在新产品开发中的应用	(170)
实例 1 在汽车点火线圈开发中的应用	(172)
实例 2 在试制新型的计时器中应用	(175)
实例 3 在磨床产品开发中的应用	(180)
实例 4 在开发普及型(内销)气压式保温瓶 中应用	(186)
实例 5 在开发石英溴钨灯泡中的应用	(191)
实例 6 在新产品水泵设计工作中的应用	(195)
第十三章 价值工程在老产品更新中的应用	(204)
实例 1 对洗衣机产品更新中的应用	(206)
实例 2 对矿灯产品改革中的应用	(214)
实例 3 VE在改进小拖座位设计中的应用	(226)
第十四章 价值工程在提高产品质量、降低成本 中的应用	(232)
实例 1 对变色硅胶产品改革用料中的应用	(233)
实例 2 在降低钢圈成本中的应用	(237)
实例 3 在提高水表价值中的应用	(240)

实例 4	在改进电力电容器产品中的应用·····	(246)
实例 5	在塑料凉鞋生产中的应用·····	(253)
实例 6	在聚焦线圈生产中的应用·····	(256)
第十五章	价值工程在生产经营管理中的应用·····	(261)
实例 1	在优选生产方案中的应用·····	(262)
实例 2	在解决紧缺物资中的应用·····	(266)
实例 3	在供销活动中的应用·····	(269)
实例 4	在改进缝纫机传动带用料中的应用···	(271)
实例 5	在生产安排中的应用·····	(273)
第十六章	价值工程在农田、农机、水利建设中的 应用·····	(276)
实例 1	在农田水稻种植中的应用·····	(276)
实例 2	在改进脱谷机中的应用·····	(279)
实例 3	在建造水闸工程中的应用·····	(285)
结束语	推广价值工程是提高经济效益的有 效方法·····	(290)

上 篇

第 一 章

价值工程概念

价值工程是一项新兴的科学管理技术。它提供了谋求最佳的技术经济效益的先进、有效的方法。对于它的基本含义、它的产生与发展、它与现代企业的经营等等问题，是详细学习其原理与方法之前，必须首先弄清的。

第一节 什么是价值工程

价值工程是一项新的管理技术。这里对它的特性、研究对象及作用等作一些概括性的介绍。

什么是价值工程？目前有以下几种说法，可供了解。

价值工程是一门科学，而且是一门新兴的科学，是研究技术经济效益的一门科学。它是从技术和经济两方面相结合的角度，研究提高产品、工程或劳务的价值，降低产品、工程或劳务的成本以取得比较好的技术经济效果。它摆脱了以往那种孤立地单纯从技术方面或者单纯从经济方面去研究生产经营效益的做法，而采取了二者结合的方法，是符合客观

实际的有效方法。因为任何一项现代的经济活动都包含有技术和经济两方面的内容，企业的生产经营也都是技术和经济的综合活动。价值工程反映了这个客观实际，逐步地形成为一门技术、经济综合分析的科学。

价值工程是一项科学的管理方法或管理技术。它是用把技术与经济相结合的科学方法，研究某种产品、某项工程或某项劳务活动的功能（即使用价值）与生产成本（费用）的关系，力求通过方案创新和优选，达到以最低的成本取得产品必要的、合适的功能的效果。所以，在日本，也有人称它为“效果工程学”。通俗地说，也就是做到价廉物美，使用户和企业都得到较好的经济效益的方法或者技术。美国价值工程师协会编的小册子《怎样把价值工程成功地引入你的公司》指出：“价值工程是一个实际的管理工具。它能够……从有效资源中获得最大利益。……它的有效运用将是现代化管理启蒙的象征”。

价值工程是有步骤地用来解决问题的思维系统，是一种指导生产和经营的科学的思维方法。它有完整的系统，要求研究问题必需具有科学的逻辑性和有目的有步骤的思维活动，并且要有严密的组织和完整的步骤来进行一系列的具体活动。与那种孤立地片面地处理技术与经济两方面的关系的传统方法相比而言，这无疑是一种新的科学思维方法。价值工程的创始人麦尔斯，在他的著作《价值分析及工程的技巧》第二版第一章中就这样明确指出：“价值分析或价值工程是完整的系统，用来识别和处理在产品、工艺或工作中那些不起作用但增加成本或增加工作的因素。”可见，系统性是价值工程显著特征之一。

还有一种提法，称“价值工程本身是一种方案创新与优

选技术”。这种提法着重反映了价值工程这个技术方法的特点。现代社会经济确实在不断地日新月异地发展，技术更新速度日益加快，迫切需要找到一种能有效地帮助产品更新、技术革新的方法，价值工程正是这样的一种技术方法。它促进研究对象的不断创新，对客观评定的新功能，通过群体活动的智慧，提出多种多样的新方案，然后经过科学的筛选，找出最佳方案，去实现较理想的目标。所以称价值工程是一种“方案创新与优选技术”也是合适的。

总之，价值工程是一门研究技术经济效果的现代管理技术，既涉及到专业技术又涉及到管理科学，是把技术与经济结合起来研究效益的一门综合科学。它揭示了现代的科学管理方法，又体现了现代的经营思想。所以，从实质上说，它是通过各相关领域的协作，对所研究的功能结构与费用进行系统研究，以提高对象价值的思想和方法。它是在近几十年中创立和发展起来的，已成为当代西方国家流行的科学技术之一。

第二节 价值工程的产生

价值工程在1947年产生于美国。那时，处于第二次世界大战结束前后，美国军火工业发展很快，出现了原料供应紧张和奇缺等问题，一些重要的材料很难解决。当时在美国通用电气公司属下的奇异电器公司担任设计的 L·D·麦尔斯工程师，在设计电器新产品时，对产品成本很感兴趣，因而他被安排在公司采购部门工作。他的任务就是为该公司寻找和取得军工生产的短缺原材料，这在当时是一项苦差使，是很困难的工作。但他肯动脑筋，当指定的材料或产品找不

到时，就设法找到性能相近的、可以代用的材料，解决了战时的急需。因此，他在采购工作中做出了显著的成绩。他经手处理的“石棉事件”就是一个典型的例子。那时，汽车装配厂须用一种防火、隔热的石棉地板，但这种材料当时价格很高，而且奇缺。他想，只要功能（作用）一样，能不能用一种价格较低的物品来代用。他就考虑为什么设计要使用石棉板？其作用是什么？经过调查，原来汽车装配中使用涂料，容易把地板弄脏，如果在地上铺一层东西，涂料又很容易燃烧，安全法规定必须要垫石棉板。带着问题，他在市场上找到了一种不燃烧的纸，价格又低，采购也容易，用它代替石棉板垫地，一样能起防脏防火的作用。但当时有些人根据消防法规定，不同意使用，经过一番周折，终于修改了消防法，才允许使用代用品，这就是有名的“石棉事件”。

麦尔斯从研究材料代用开始，逐渐摸索出一套特殊的工作方法，他不是墨守成规，而是敢于大胆创新，把技术设计与经济分析结合起来考虑问题，用技术与经济价值统一对比的标准衡量问题。往往采用了代用材料或改变一下设计并不影响产品的原来功能（效用），反而可以使产品成本大大降低，收到技术上合理、经济上合算的效果。这样创造性的工作，对整个公司来说意义是很大的。因此，公司指定他带领一部分人去进行专门研究。他从研究材料代用到研究产品改革，进而研究在新产品设计中应用，其应用范围逐渐扩大，就逐步发展成为一项降低成本的系统方法。初时，叫价值分析（*Value Analysis*，简称VA），后来应用到新产品设计，也取得成效，便叫价值工程。

价值工程开始于单件材料的应用，用于单件产品或零件的改进，以后发展到整机、整个工程的改进和设计。因为

“工程” (Engineering) 一词含有设计的意思，所以也有人称它为“价值设计”。通用电气公司运用此法，研究制造出一批价廉物美的电冰箱，在激烈的市场竞争中取得很大成功。据称，通用电气公司在开发价值工程上花了80万美元，而在其推行的头十七年里就节约了2亿美元以上。由于麦尔斯在价值工程创立上的杰出贡献，通用电气公司和美国海军部都向他颁发了奖状。在以后的实践中，价值工程理论又有了很大的丰富和提高，形成一门独立的管理技术。

价值工程从分析材料代用开始，以后发展到改进设计、改进工艺、改进生产等领域，直至新产品、新工艺、新工程的设计。先是着眼于用最低的总成本完成同样的功能，后又转移到为满足消费者生活日益提高的需求，把提高产品的功能和降低成本统一考虑，同等重视。

价值工程从产生至现在，不过四十多年时间，能够如此迅速地推广和发展，不是偶然的，有它的客观背景和内在原因。从上述历程看，其客观上的经济背景和时代背景主要有三方面：一是因为二十世纪六、七十年代各国工业有了新的发展，使得材料供应日趋紧张，如何解决材料奇缺问题成为资本主义各国的重要课题，为此不得不积极研究材料代用、产品改型、设计改进等问题，价值分析正是应运而生，提供了这方面的有效方法。二是国际交通运输日益发达，资本主义竞争更为剧烈，各种产品要立足市场，不但要降低成本、售价，而且还要实现同样的功能，或售价不变、产品功能（效用）有显著提高，甚至成本、售价降低，产品效用性能还能大大提高；竞争的需要促使人们去寻求新的方法，单靠往日生产中那种点滴的节约已经起不到显著的效果了，所以迫切需要寻求事前的控制和挖潜的新途径，价值工程正是适

应这种需要，能达到竞争新要求的新方法。三是近几十年来，科学技术飞跃发展，新材料、新工艺不断涌现，为设计人员改进旧方法、采用新材料、新工艺，提供了现实的可能性。

这个方法之所以能取得较好的效益，还有其内在的原因：

1.传统的管理方式强调分系统、分工各搞一套，造成人为的割裂。技术人员只管技术设计，侧重产品性能方面的考虑，加上设计者个人的考虑，自然会提高设计标准，特别是诸如保险系数、安全系数等标准；管理人员则注重经营效果，算收益帐，侧重于产品产量和成本。这就形成了技术与经济脱节的状态。可是，现代工业产品或现代工业工程，是一项技术与经济综合创造的产物，在客观上这二者是不可分割的，分割了自然会造成相互抵销，降低总效益。价值工程的实质正是从费用（成本）与功能（性能、效用）的合理结合上，取其最佳值作价值标准的，其方法也是着眼于从两方面挖潜达到最佳经济效益，因而这是克服长期的技术与经济脱节问题的有效方法，这是一个符合现代生产和现代科技发展规律的有效方法。

2.传统的人才培训办法，也是分割的、孤立式的。技术人员与管理人员各自在不同类型的学校、接受着不同专业的教育和训练，技术科学与管理科学知识被割裂开来传授。这样培养出来的人才，其知识、技能是片面狭窄的，价值观念意识也是不一致的。而现代工业产品和工程则无一不是各门学科、各种劳动综合的产物，当代每一件畅销的完美的产品也都是高超技术与科学管理的结晶。价值工程正是要求二者合理的结合，求得最适合的价值。价值工程可以帮助我们树

立新的价值观念，用以组织生产、评价效果，还要求我们重视有计划有组织的集体活动，发动全员参加分析活动。这种方法也正符合我们所主张的全面的观点、群众路线的工作方法。

总之，价值工程或者价值分析，是随着现代工业生产和科学技术的发展，随着人类经营管理思想的进步而在实践中创立和发展起来的，是一门提高经济效益的有效技术与方法。我们应该通过学习掌握它。

第三节 价值工程的推广与发展

价值工程产生后，曾引起美国各方面的浓厚兴趣，尤其引起美国军工部门的注意。以后又逐步推广到民用部门。

1954年，美国海军部首先制订了推行价值工程的计划。美国海军舰船局首先倡导使用价值工程，它与承包商签订合同的同时，就有关于价值工程方面的条款，即在签订订货合同之后，承包厂商可采取价值工程方法，在保证功能的前提下，对产品或工程项目作改进，节约下来的费用50%归承包商，50%归军方。这种带有刺激性的条款，有力地促进了价值工程的推广，美国海军也因此得到了巨大效益，使用的第一年就节约了3500万美元。

1956年，美国军队管理工程训练部又把价值工程作为一门课程，列入教育内容。

1958年，美国国防部所属军工部，要求每个军事设施或军火库的负责人，都要制订一个价值工程的推广计划。1961年美国空军在武器装备的订货中也采用价值工程技术。

50年代，美国福特汽车公司竞争不过通用汽车公司，面

面临着失败倒闭的危险。后来，麦克纳马拉组成一个班子，大力开展价值分析活动，很快使福特公司扭亏为盈，麦克纳马拉从此更受重用，成为福特汽车公司第一个非福特家族成员的高层人士。1961年他担任国防部长后，在军工部门更大力推行价值工程，规定在军用品采购工作中必须采用价值工程。据报道，由于采用了价值工程，美国国防部在1963年财政年度节约支出7200万美元，1964年财政年度节约开支2.5亿美元，1965年财政年度节约开支3.27亿美元。后来，到1969年连美国航天局这个最不考虑成本的部门，也开始培训人员着手推行价值工程。

美国政府其他非军事部门对推行价值工程也相当积极。

1965年内政部垦荒局开始对所属的技术人员进行训练。1966年在建筑合同中有价值工程方面的条款。1967年邮政部科研工程局建立正式计划，培训专职的价值工程人员。1970年通用服务管理部公共工程处推荐在建筑合同中采用价值工程。同年卫生部下属的教育福利和设备工程等部门也研究建立价值工程计划问题。

美国政治活动家、联邦会议对此也很关心。1973年就有议员向参议院提出，联邦政府如能有效地应用价值工程，每年可节约20~90亿美元。1977年美国国务院第172号决议案中，大量列举应用效果，说明这是保护能量、改善服务和节省资金的有效方法，呼吁各部门尽可能采用它。可见，各工业部门近10至20年间都在普遍推广价值工程。

世界各工业先进国家在七十年代也迅速推广。西德、日本和北欧一些国家都设有价值工程师协会，负责训练、培养大批的价值分析人员。从复杂的电脑、大型的航天工程到简单的自来水笔研制，都列入价值分析的范围，取得很显著的

成果。价值工程已成为一门十分受重视的现代管理科学。除刊物介绍外，还出版了一些书籍介绍，有些大学还专门开设了价值工程课程，设立价值工程师的职称。

价值工程于60年代初传入日本，近十多年来普遍推广。他们也如推行全面质量管理（TQC）一样，有组织有领导、轰轰烈烈地推行。日本不少企业在年初就制订价值工程奋斗目标，设有专职机构（有的叫VE推广室，有的叫VE科，有的叫VE服务部、VE作战部、VE办公室等）负责组织和推动活动；并且把VE同IE（工业工程）、QC（质量控制）结合起来一起推行，把QC小组的活动加上VE的内容，普遍发动职工参加VE活动。有的还把技术人员培养成为价值工程师，全面促进VE活动的开展。