

XD 现代管理方法与应用丛书

价值工程原理 方法与应用

29.18
YXT

JIAZHI GONGCHENG
YUANLI FANGFA
YU YINGYONG

序

我国自1978年引进价值工程以来，虽然应用时间不长，但已发挥了极大作用。在机械、电器、轻工、仪表、纺织、冶金、石油、化工、煤矿等系统广泛应用，取得了明显的技术经济效益。目前航天、航空、兵器、电子……等军工部门也开始进行普及教育。价值工程应用于新产品开发、老产品更新换代、技术改造投资、基本建设项目、引进技术消化、废料残值利用等方面，都取得了较好的技术经济效益。价值工程不但在工业部门涌现了大量的应用研究实例，而且在农业部门也出现了可喜的事例。湖南酃县水稻种植和河北新河县小水库应用价值工程，就是两个典型例子。从地区分析，我国北京、上海、辽宁、四川、江苏、河北、天津、广东、浙江、湖北、湖南、陕西、山西等省市都在不同程度上开展了价值工程活动，特别是北京、上海、辽宁、四川四省市取得的价值工程成绩尤为突出。

通过价值工程的运用，使人们认识到，技术与经济的密切结合，是取得成果的关键。价值工程，为促进技术进步，开发市场需要的新品种，加快老产品更新换代，增加市场竞争能力都具有重大意义。因此，价值工程是工程技术人员必须掌握的一门技术与经济相结合的学科。价值工程还应该与工业工程（IE）、质量管理（QC）、系统工程（SE）等管理技术结合起来，就会更有效地发挥提高产品质量，降低产品成本的作用。目前我国价值工程与全面质量管理结合得比较好，成效也比较显著。价值工程要求技术与经济的一致性，来达到产品设计的最优化。既要避免只求质

量，不讲成本的倾向，又要避免把价值工程单纯理解为是一种降低成本的方法。要充分认识到：价值工程是保证和提高产品质量前提下的一种研究降低成本，提高经济效益的管理技术。

本书具有下述特点：(1)比较系统地介绍价值工程的产生和在世界各国运用的发展历史，以及我国开展价值工程运用的概况；(2)结合本国企业管理实际情况，来阐明价值工程的基本原理，对基本要素、基本原理和目标成本等章节的内容具有一定新意；(3)参考大量的国内外资料，汇编价值工程各个步骤（收集资料、具体目标确定、制订目标成本、功能评价、功能创造和评价）的分析评价方法60多种，有些分析评价方法是比较独特的；(4)应用创造工程学原理，重点介绍改进方案的各种创造性方法，提供实际工作者选择采用；(5)重视我国价值工程应用研究的新发展，结合实际工作者的知识水平，对基点分析法、卡片排列法、功能树评价法和合适指数法，作了简要叙述；(6)根据我国国情和价值工程分析活动的实践，编号的组织实施一章，从组织机构到实施程序、组织管理和全员培训都是根据我国实际情况编写的；(7)把价值工程和新产品开发结合起来，绘制新产品开发价值工程程序图，使技术与经济统一起来，对于新产品开发应用价值工程具有实际意义；(8)目前价值工程标准化非常必要，本书从价值工程术语标准化、程序标准化、方法标准化、表式标准化和管理标准化提出了一些见解；(9)收集了全国各行各业价值工程40余个应用实例，具有行业的普遍性和分析对象的代表性，许多实例是第一次公开发表的。并对每个实例的特点进行分析研究，以供实际应用价值工程这一现代化管理方法时借鉴。

本书承朱长福、葛民余、李木子、吴志明等同志审阅修改，并由上海机械专科学校管理工程系副主任徐金石同志和吉林工业大学管理工程学院院长沈景明教授审定。在此表示深深感谢。

价值工程是一门新兴的技术经济学科，又因编写水平有限，难免存在缺点和错误之处，欢迎读者批评指正。

余信庭 陈志宏 余友庭

1984年初稿

1985年定稿

引 言

价值工程自四十年代在美国创始以来，已为许多工业国家广泛应用。价值工程是以产品功能研究为出发点，激发集体智慧，运用更加合理的方法提高产品质量，降低产品成本，为市场提供具有先进水平的价廉物美的优质产品，以满足广大用户的需求。简单地说，就是用最低的成本生产性能符合用户需要的产品。多年来的实践告诉我们：价值工程有一套发现问题、分析问题和解决问题的科学方法。它是一门技术与经济相结合的边缘科学，是一种为企业增强竞争能力，增加盈利行之有效的科学管理技术。

价值工程又称价值分析。有的把这种分析方法，称为价值保证、价值改善、价值革新、价值研究、价值管理等，也有的把新产品开发研制时采用这种方法称为价值工程，把老产品更新换代时采用这种方法称为价值分析。我国在应用时，没有将价值工程和价值分析加以区别，本书在叙述中是通用的。

一、价值工程的由来及其发展历史

第二次世界大战期间，美国通用电气公司工程师迈尔斯(L. D. Miles)，在采购军事工程需要的石棉板时，鉴于石棉板供应紧张，便从分析石棉板的使用目的出发，研究了石棉板的防火功能，然后想方设法找到了有同样防火功能的不燃烧纸，从而解决了货源问题，又降低了成本。1947年迈尔斯通过对该公司当时的产品电冰箱和烤箱的设计审查，对它们的功能进行了详细分析，提出

改进方案，在功能不变情况下，大幅度地降低成本。他从理论上系统地总结了这种方法，定名为“价值分析”（简称VA），并在当时《美国机械师》杂志上公开发表。

1952年，美国国防部海军舰船局专门派出调查团到通用电气公司研究价值分析的可行性及实施效果。1954年，美国国防部海军舰船局设立了专门机构，开始在军工采购合同中应用价值分析。他们组织了大批工程师参加这项工作，还把它推广到新产品开发和设计中。他们还把价值分析（VA）改称为价值工程（VE），并定为军队管理工程训练部的重要课程之一。仅1956年一年，该局就取得了3500万美元的经济效益。1955年在空军、1956年在陆军，也普遍采用价值工程技术。1959年，美国成立了全国性的组织——“价值工程师协会”，作为学术交流、研究和推广的专门机构，引起了世界各国的重视。1962年，价值工程创始人迈尔斯发表了第一本专著《价值分析/价值工程技术》。1963年，美国国防部长麦克纳马拉提出了应用价值工程原理，降低国防开支的三个方针：（1）不采纳不必要的物资；（2）以最低的合理的价格采购物资；（3）节约国防费用。到1972年，八年间节约军费开支10亿美元以上。1967年，美国参议院在市政工程会议上，听取联邦政府应用价值工程的意见，并予以大力支持。有人甚至认为价值工程就象一个金矿，本身就是资源，很值得开发。同年在101所大学中统计，有11所大学开设价值工程专门课程，有56所大学在“工业经济”课程中加入了价值工程的内容。以后，美国邮电部、航空航天署、卫生部、教育部、福利部和退役军人管理局也相应参加到开展价值工程的行列。1977年美国参议院以172号决议通过一项法令，规定价值分析作为法令形式予以实施。1979年，美国价值工程师协会举行年会时，美国总统卡特发了贺信。1980年美国政府制订的国防物资规程中，又对价值工程作了具体规定。美国价值工程师协会已有日本、西德、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23个国家和地区参加这一组织的活动。美国价值工程活动具有三个主要特点：（1）政府部门及国家领导人重视；（2）政府各部（特别是国防部）积极推行和倡导；（3）民间的学术组织活动十分活跃。

二、世界各国引进价值工程及其发展情况

日本引进价值工程是比较早的。1955年，由日本生产性本部派出一个成本控制考察团去美国，历时一个月的考察，认为价值工程是降低成本的有效方法，非常必要。1960年，由于日本生产发展迅速，市场竞争激化，许多企业在物资采购工作中，采用价值工程作为降低成本的方法，取得了很大的成果。1961年，日本产业能率短期大学举办价值工程学习班，培养了一批价值工程专家，提高了价值工程分析效果，使企业领导人和管理人员认识价值工程的重要意义。1956年，成立了“日本价值工程师协会”，专门从事宣传普及工作，为日本开展价值工程活动发挥了作用。1966年，日本通商产业大臣，在产业结构审议会管理部会议上，作有关成本管理的答辩时，提出了把价值工程作为成本管理的手段。据1978年调查，日本企业推行价值工程普及率达到84.5%，效果比较显著。

在欧洲，联邦德国、英国、法国、意大利等国家应用价值工程也都比较早，1973年西德把价值工程（西德习惯称价值分析）程序标准化，订入国家标准（DIN69910）。他们把价值工程定为六个步骤：第一步为准备，包括：选择对象，确定目标，制订计划等；第二步为判定目前状况，包括：收集情报，功能分析等；第三步为核实目前状况，包括检查功能和费用情况；第四步为创造改进方法，尽量开发每个人的改进设想；第五步为评价方案，从功能和成本两个方面进行评价和试验；第六步为建议和实

施，包括确定提案和组织实施。

东欧各国自六十年代中期开始，先后加强了价值工程的研究与推广，效果也比较显著。其他地区如印度、澳大利亚、加拿大等国也相继陆续采用了价值工程。

国外开展价值工程一般能降低产品成本10%~30%。

近年来，国外许多国家把价值工程同工业工程（IE）、质量管理（QC）、市场研究（MR）、网络计划技术（PERT）及工业标准化等，有机地结合起来应用。美国已把价值工程同系统分析、电子计算机在管理中的应用、管理数学、网络计划技术、行为科学和人类工程学列为工业工程管理七大内容之一。日本在全面质量管理新的七种工具中，把价值工程方法贯穿到有关的工具中去了。其中系统图法就是价值工程的功能系统图；KJ法，就是价值工程的方案创造方法。有的国家在应用价值工程过程中，促进了创造工程学的发展。创造工程学是创造发明的科学理论和方法。它大致可分为三个领域：（1）创造科学，研究创造过程，探索创造规律；（2）创造性科学，研究创造能力，探索智力开发能力；（3）创造工程，研究创造发明的具体方法和步骤。因此，价值工程同其他各种管理技术综合应用，也已是国外管理科学发展的趋势。

当前价值工程在国外的应用已超越产品生产领域，而推行到了运输、金融、商业、邮电、服务、机关等部门，以提高其服务质量和工作效率。

三、我国引进推广价值工程的概况

1978年，长春第一汽车制造厂赴日本考察和学习汽车制造业回国后，由戴俊波同志撰文题为“价值分析法”，发表在一机部情报所的《国外机械工业通讯》第267期上，介绍价值工程原理和方法。接着，北京、上海等地先后举办价值工程专题讲座、学习

班，开始普及推广。

长春第一汽车制造厂是我国第一个应用价值工程方法的工厂企业，主要在产品的设计、产品改进、质量攻关，以及新技术、新工艺、新材料等方面应用。从1980年开始至今，已收到经济效益达700万元。

1981年，上海应用价值工程的企业有29个，有30多项价值工程成果，收到的经济效益达340万元。1982年已发展到有机械、电子、轻工、纺织等行业59个单位推行价值工程，收到的经济效益达2000万元以上。1984年上海市经委组织现场会议，要求大中型企业全面普及推广应用价值工程。这一年所取得的经济效益为3000万元。自1981年以来，累计获得经济效益达6600万元。1986年，上海市企业管理协会所属价值工程研究会成立，为进一步推广应用价值工程发挥了积极的作用。上海企业管理协会为交流企业之间应用价值工程的经验，将这些成果汇集起来，举办了走廊展览会。1982年3月，中国企业管理协会召开年会期间，把这个展览会搬到北京展出，受到了参观者的好评。1984年3月，中国技术经济研究会和中国机械工程学会，在重庆第一次召开全国价值工程学术交流会。重点研讨了以下十个问题：

1. 加强价值工程活动的联系、设想和建议；
2. 推行价值工程需解决的政策、方针、程序、奖励等有关问题；
3. 本单位开展价值工程活动的经验和教训；
4. 经济效益的计算方法；
5. 功能逻辑分析研究；
6. 功能评价方法的综合分析；
7. 价值系数计算的研究；
8. 价值工程与相关科学的关系；
9. 目标成本确定方法；
10. 功能成本确定方法。

1984年初，国家经委和中国企业管理协会已把价值工程列入18项现代化管理方法之中进行重点推广。

全国其他省市情况：北京于1979年曾拍摄了一部分价值工程纪录片，普及价值工程；辽宁省开展价值工程很有成效，1983年全省已有55种产品114个项目应用，取得经济效益808万元。近几年来，辽宁机械行业应用价值工程就获得了7000多万元的经济效益；河北省技术经济和管理现代化研究会，已创办出版了全国第一家专题杂志《价值工程》；四川省于1983年10月份在万县市召开全省价值工程讨论会，四川省副省长和各地市经委负责人出席会议，参加会议的有16个市、地经委、企协、部分省级机关、大专院校、科研单位和机械、纺织、轻工、化工、冶金、军工等72个工厂企业代表178人，发表30多篇论文和实例。全省32个企业共有59项价值工程成果，获得增收节支效益540万元。1985年3月，四川省又在成都召开价值工程成果表彰会，仅从报送的123项价值工程成果统计，就取得经济效益3000万元。自1978年~1985年期间，在全国范围按地区来看，有上海、北京、辽宁、四川、河北、吉林、浙江、陕西、江苏、广东、贵州等省市，推广应用价值工程，都取得较好效果。按行业来看，机械、纺织、电讯等行业较早应用价值工程。其后，在铁路、石油、化工、冶金、轻工、兵器、航天等部门都已普及、推广和应用。据不完全统计，全国推广应用价值工程，至1985年9月止，已获得经济效益达2亿多元。各企业开展价值工程以后，一般能降低产品成本5%~30%。

因此，价值工程在全国许多地区和行业，正在进一步普及、推广和应用。从实践中证明，在各类现代化管理方法中，价值工程是一种普及快、应用早、成果多、效益高的管理方法，它受到政府有关部门重视，更受到广大工矿企业的欢迎。

目 录

引 言	(1)
-----	-----

上篇 基本原理与方法

第一章 绪论	(1)
第一节 基本要素	(1)
一、价值	(1)
二、功能	(2)
三、成本	(2)
第二节 基本原理	(3)
第三节 价值工程的基本特点	(5)
第四节 价值工程的基本作用	(7)
第五节 价值工程的程序	(10)
一、价值工程常用的程序	(10)
二、国内新产品开发程序	(11)
三、国外新产品开发的价值工程程序	(13)
四、新产品开发价值工程新程序	(15)
第二章 价值工程的准备	(17)
第一节 目标选定	(17)
一、价值标准的测定	(17)
二、选择价值工程对象的原则	(18)
三、确定具体目标	(20)
四、确定具体目标方法	(21)

(一)ABC分析法	(21)
(二)功能评价系数分析法	(23)
(三)费用比重分析法	(23)
(四)价值系数分析法	(24)
(五)零部件价值分析法	(25)
(六)最合适区域分析法	(25)
第二节 资料准备	(31)
一、收集情报资料的原则	(31)
二、收集情报资料的内容	(32)
三、情报资料分类	(33)
四、情报资料的整理	(33)
五、收集情报资料方法	(33)
(一)询问法	(34)
(二)观察法	(34)
(三)实验法	(34)
(四)书面调查法	(35)
第三节 下达目标成本	(35)
一、下达目标成本的意义	(36)
二、修正目标成本的措施	(37)
三、制订目标成本的方法	(39)
(一)目标价格的制订方法	(39)
1. 比价法	(39)
2. 系数法	(40)
3. 坐标法	(45)
(二)目标成本的制订方法	(47)
1. 目标利润法	(47)
2. 最低成本法	(48)
3. 计划成本法	(49)

4. 最小二乘法.....	(50)
5. 经验估计法.....	(53)
(第四节 准备工作的检核.....)	(57)
一、选择对象的检核.....	(57)
二、制订目标成本的检核.....	(58)
三、收集情报的检核.....	(58)
第三章 价值工程的核心——功能分析.....	(60)
第一节 功能定义.....	(60)
一、产品的基本功能定义.....	(60)
二、产品的辅助功能定义.....	(60)
三、产品的使用功能定义.....	(61)
四、产品的美学功能定义.....	(61)
五、功能定义的检核.....	(61)
第二节 功能整理.....	(62)
一、功能整理的意义与目的.....	(62)
二、功能整理的逻辑系统.....	(63)
三、功能整理的方法与步骤.....	(65)
第三节 功能评价.....	(67)
一、功能评价的含义.....	(67)
二、功能评价的作用.....	(68)
三、功能目前成本的计算.....	(68)
第四节 功能评价方法.....	(70)
一、价值标准评价法.....	(70)
1. 理论价值标准法.....	(70)
2. 实际价值标准法.....	(71)
二、功能重要性系数评价法.....	(72)
1. 一分制评价法.....	(73)
2. 四分制评价法.....	(75)

3. 复合评价法.....	(76)
4. 环比评价法.....	(79)
三、其他功能评价方法.....	(80)
1. 设想预测评价法.....	(80)
2. 实际统计值评价法.....	(82)
3. 用户功能评价法.....	(83)
4. 经验评价法.....	(84)
第五节 功能评价新方法.....	(85)
一、基点分析法.....	(85)
二、偏差成本分析法.....	(87)
三、卡片排列法.....	(88)
四、功能树评价法.....	(90)
五、功能成本分析法.....	(90)
六、合适指数法.....	(92)
第四章 价值工程的关键——方案创造	(93)
第一节 方案创造能力.....	(93)
一、方案创造要求.....	(93)
二、方案创造障碍.....	(94)
三、开发创造力的措施.....	(94)
四、迈尔斯十三条原则.....	(95)
第二节 方案的构思和整理.....	(95)
一、方案构思.....	(95)
二、方案整理.....	(96)
第三节 方案创造方法.....	(97)
一、智力激励法.....	(97)
1. 常用的智力激励法.....	(97)
2. 默写式智力激励法.....	(98)
3. 卡片式智力激励法.....	(98)

4. 讨论式智力激励法·····	(99)
二、列举法·····	(99)
1. 方案列举法·····	(99)
2. 特性列举法·····	(99)
3. 缺点列举法·····	(100)
4. 希望点列举法·····	(100)
三、联想法·····	(100)
1. 抽象联想法·····	(101)
2. 树图联想法·····	(101)
3. 联想发明法·····	(102)
四、类比法·····	(103)
1. 拟人类比法·····	(103)
2. 直接类比法·····	(104)
3. 象征类比法·····	(104)
4. 因果类比法·····	(104)
5. 对称类比法·····	(104)
6. 综合类比法·····	(104)
五、设问法·····	(104)
1. 5W2H法·····	(104)
2. 七步法·····	(105)
3. 行停法·····	(105)
4. 八步法·····	(105)
六、检核表法·····	(105)
七、其他创造性方法·····	(106)
1. NM法·····	(106)
2. 形态分析法·····	(106)
3. 等值变换法·····	(108)
第四节 方案创造的检核·····	(108)

第五章 价值工程的方案制定	(112)
第一节 方案具体制定	(112)
一、具体制定	(112)
二、试验研究	(114)
第二节 方案评价	(116)
一、初步评价	(116)
二、详细评价	(117)
第三节 方案评价方法	(119)
一、技术评价方法	(119)
1. 技术指标比较法	(119)
2. 技术价值标准法	(119)
3. 特尔斐法	(120)
二、经济评价方法	(122)
1. 总额法和差额法	(122)
2. 边际成本法	(123)
3. 直接成本法	(123)
4. 盈亏评价法	(125)
三、社会评价方法	(126)
四、综合评价方法	(127)
1. 给分评价法	(127)
2. 综合评价法	(127)
第四节 方案审批	(134)
一、提出方式	(134)
二、正式建议	(134)
三、方案审批	(134)
第五节 方案评价的检核	(137)
第六章 价值工程的组织实施	(139)
第一节 组织机构	(139)

一、行政性机构	(139)
二、群众性组织	(140)
三、咨询机构	(140)
第二节 组织管理	(141)
一、制订目标	(141)
二、课题管理	(141)
三、跟踪检查	(142)
四、成果评价	(143)
五、总结奖励	(144)
六、人才培养	(145)
第三节 价值工程的标准化	(147)
一、标准化概念	(147)
二、价值工程的标准	(148)
三、价值工程标准化	(148)
第四节 开展价值工程应注意的问题	(149)

下篇 实例研究

第七章 新产品开发价值工程	(151)
第一节 新产品分类及设计工作种类	(151)
第二节 新产品开发的原则	(152)
第三节 新产品开发应用价值工程的特点	(154)
第四节 新产品开发价值工程的实例研究	(155)
一、全新产品价值工程实例研究	(155)
例1. 新产品710瓩 8极6000伏户外封闭式鼠笼型异步电动机价值工程	(155)
例2. W/O型乳化齿轮油的价值工程	(159)
例3. 冶炼高锰铝青铜的价值工程	(163)
例4. JS JR 110瓩 6极380伏中型异步电动机更新换	