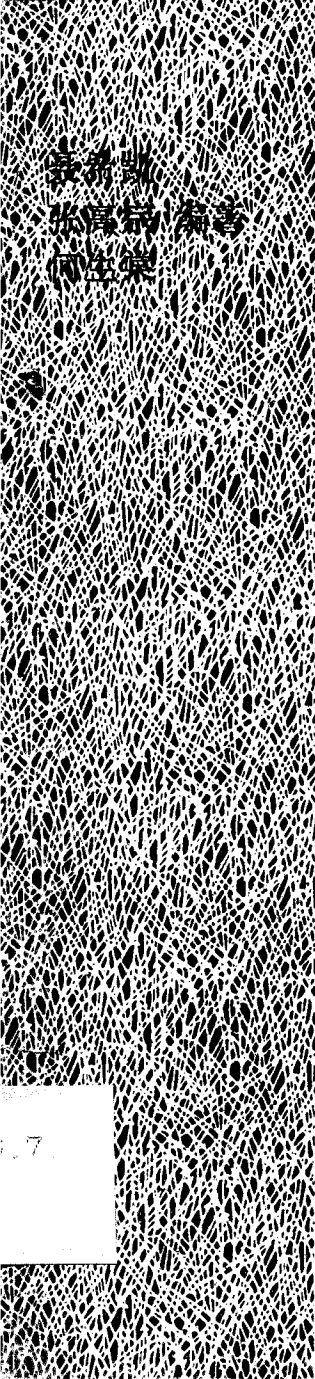




袁希凯
张喜林 编著
何生荣

价值工程

山东人民出版社

价值工程

张希凯 张高宗 何生荣 编著

*

山东人民出版社出版发行
(济南经九路胜利大街)

山东新华印刷厂潍坊厂印刷

*

787×1092毫米32开本 6.5印张 128千字
1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷

印数1—6,500

ISBN 7—209—00624—9

F·189 定价：2.15元

前 言

价值工程是一种新的管理技术，是降低产品成本、提高产品质量和经济效益的有效方法。价值工程传入我国时间虽短，却已在不少企业中得到应用，并取得了初步成效。

本书是参考国内外有关价值工程的资料，并结合我国的实际情况而编写的。它系统地介绍了价值工程的基本原理和基本方法，力求做到深入浅出，通俗易懂。本书适合工矿企业厂长、经理、工程技术人员、经济管理人员、财会人员阅读，亦可作为企业管理或价值工程培训班的教材。

本书在编写和出版过程中，得到了山东人民出版社、潍坊拖拉机厂和青州阀门厂等单位的大力支持和帮助，潍坊市税务局、潍坊市财政局和潍坊生建机械厂的领导和同志给予了热情的鼓励和支持，谨此致谢。

由于水平有限，书中难免存有不足之处，敬请各位批评指正。

作 者

1989年7月

目 录

第一章 价值工程概论	1
第一节 价值工程的起源和发展	1
一、价值工程在美国的起源	1
二、价值工程在日本的发展	4
三、价值工程在我国的应用	6
第二节 开展价值工程活动的意义	8
一、有组织地把技术和经济结合起来	8
二、推动企业有效地利用物质资源	10
三、促使企业提高经营管理水平	12
第三节 开展价值工程活动的组织领导	13
一、开展价值工程活动的组织领导	14
二、培养推行价值工程的骨干力量	14
三、实行价值工程活动的经济责任制	16
第二章 价值工程的基本原理	17
第一节 价值工程的概念	17
一、价值工程和价值分析	17
二、价值工程的价值观	20
三、价值工程的特点	21
第二节 价值、成本与功能	24
一、价值	24
二、成本	29
三、功能	32

第三节 提高价值的方法	34
一、价值的衡量	34
二、提高价值的方法	35
第四节 价值工程的原则	41
一、怀疑的原则	42
二、标准化原则	42
三、排除（去掉）的原则	43
四、替代的原则	44
第三章 价值工程的分析阶段	46
第一节 工作对象的选择	48
一、工作对象选择的原则	48
二、工作对象选择的方法	53
第二节 情报资料的收集	64
一、收集情报资料的重要性	64
二、收集情报资料的原则	66
三、收集情报资料的要求	67
四、收集情报资料的内容	70
五、收集情报资料的方法	72
六、情报资料的整理	76
七、情报资料收集工作的组织	79
第三节 功能分析	80
一、功能定义	81
二、功能分类	88
三、功能整理	91
四、功能评价	103
第四节 成本分析	129
一、寿命周期成本	129
二、目标成本	137

第四章 价值工程的综合和评价阶段	146
第一节 提出改进方案	146
一、坚持创造性原则	146
二、迈尔斯对开展价值工程活动的十三条指导原则	148
三、提出改进方案的方法	149
第二节 确定最优方案	155
一、方案的概略评价	156
二、方案的详细评价	158
第五章 价值工程的选定阶段	174
第一节 实施最优方案	174
一、结构设计	174
二、成本控制	177
三、施工分析	178
第二节 方案实施效果的评价	179
一、技术性能评价	179
二、经济效果评价	180
三、社会效能评价	180
实例1：价值工程在泰山—12马力拖拉机驾驶员 座位和工艺改进中的应用	182
实例2：价值工程在改进阀门铸件中的应用	194

第一章 价值工程概论

价值工程是一种技术与经济相结合的现代管理方法。它的目标是以最低的总成本（寿命周期成本），可靠地实现产品或作业客观要求的必要功能，从而提高产品的价值。价值工程的实质是通过功能分析，在保证客观需要的必要功能的前提下，最大限度地降低劳动耗费，提高技术经济效益。它以原理简单、应用灵活、效果显著等特点而受到我国企业界的重视。为了使企业系统输出物美价廉，适销对路的产品，赢得较多的利润，企业系统工程把价值工程作为其研究内容之一。

第一节 价值工程的起源和发展

一、价值工程在美国的起源

价值工程（Value Engineering, 简称 VE）起源于美国。第二次世界大战期间，美国的军火工业有了很大的发展，美国政府为了应付战争的需要，在向企业订购军火时，强调武器的性能第一，交货期第二，把成本置于次要地位。为了刺激军火工业生产，政府在与企业签订合同时，不惜代价给企业以成本补贴。这就导致了企业成本不断增加，物质资源消耗量增加的局面。另外，由于第二次世界大战各帝国主义国家重新瓜分势力范围，使世界市场物资短缺，价格猛增，即使

资源丰富的美国，也面临着战后的资源危机。在这种情况下，如何有效地利用物质资源，以获得更多的利润，就成为企业面临的亟待解决的一个严峻问题。

美国通用电气公司在对战后垄断资本主义竞争的新形势作了充分的调查和预测后认为，今后的用户再也不会象国防部那样用成本补贴的合同方式来支付费用了，于是他们研究能否把战时在缺乏成本观念的情况下生产的产品，变成性能更好，价格更便宜的产品。经过反复实践和研究，终于建立了能够设计和生产出物美价廉产品的技术体系。这个技术体系是由当时在该公司工作的迈尔斯(Lawrence D. Miles)创建的，1947年以价值分析(Value Analysis, 简称VA)的名称发表于世。

美国通用电器公司设计工程师迈尔斯由于对原材料代用问题很感兴趣，并试图为公司找到一条节约物质资源的途径，公司就委派他担任材料科长，负责全公司的物资采购工作。迈尔斯在采购原材料时，经常思考这样一些问题：我为什么要买这种材料？它的功能是什么？如果买不到这种材料，能否采用代用材料？能否在现有的人力、物力、资源条件下或通过其他途径获得同一功能？迈尔斯带着这些问题，在一次关于石棉板的争议中，获得了很大的成功。当时，公司急需购买大量石棉板，由于社会上物资匮乏，在采购时发生了很大困难。这时，他就研究石棉板的功能，他了解到石棉板的功能是在给电器产品外表上涂料时把它铺在地上，以防止涂料弄脏地板或有机涂料落地后起火燃烧。迈尔斯经过认真思索，找到了一种不燃烧的纸来代替石棉板。试验证明，这种纸与石棉板同样具有防火功能。采用这种纸代替石棉板，不

仅解决了材料来源问题，而且还因纸价低廉而降低了产品成本。通用电器公司仅此一项每年即可节约大量资金。这本是件好事，但有人根据美国当时消防法的规定，不同意使用石棉以外的任何代用品。“石棉事件”引起了极大的社会反响。经过一番周折，联邦政府最终同意修改消防法，这种代替石棉板的纸也被正式启用。这个事例给迈尔斯以很大启发。他开始从成本和功能的联系中分析问题，进而专门从事产品设计和降低成本的研究。在对产品功能分析的基础上，通过消除产品中的不必要功能，来取得节约资源、降低成本的更好效果。

迈尔斯认为，产品是功能的体现，功能是产品的灵魂；用户需要的不是产品本身，而是它的功能。如用户购买手表是为了显示时间，购买电冰箱是为了保存食品等。产品的设计者必须了解用户新需求的功能，并以尽可能低的成本实现用户需求的必要功能。一般地说，用户支付与功能的必要程度相适应的货币而得到必要的功能，就叫做有价值。价值工程不是以产品为核心，而是以功能为核心。迈尔斯通过对功能进行深入研究，创立了功能分析、功能评价、功能定义等一套比较完整的方法，把负责功能方面的技术部门和负责成本方面的经济部门结合起来，有效地运用有关情报资料来提高产品的价值。迈尔斯的工作成果，以《价值工程》为题，在1947年的《美国机械师》杂志上发表。

1952年，迈尔斯从培训专门人员开始，深入开展价值分析活动。由于价值工程能使企业创造出功能适宜、成本低廉的产品（工程或作业），因而受到通用电气公司上层领导和整个企业界的广泛重视，很快被推广开来。1954年，美国海军舰船局

首先采用了这种方法，仅1956年一年就节约费用3000万美元。

60年代初期，通用电气公司的总经理麦克纳马拉出任美国国防部长。为了在保持国防力量的前提下削减国防预算，他要求有计划地采用价值工程，并提出压缩经费的三条方针：(1) 不必要的物资不购买；(2) 以最低的合理价格采购物资；(3) 节省使用费用。根据这个方针，首先对年度需用计划进行系统的研究，明确区分必要与不必要的界线；其次，取消成本补贴方式，实行对价格低廉的物资给予奖励的政策。1963年，美国国防部规定，所有供应国防部物资的厂商，当其采购金额超过一定限度时，都必须实行价值分析。于是，同国防部签有合同的企业都大力推行价值工程。美国国防部由于采用价值工程，仅1963~1965年3年时间，就使财政年度的军费开支节约了6.5亿美元。与此同时，美国的一些大公司，如西屋电气公司、国际商用机器公司等竞相采用价值工程，美国的民用工业，如休斯公司、福特汽车公司等，开展价值工程活动取得了惊人的效果。由于开展了价值工程活动，休斯公司在1960~1974年期间，共节约开支1.5亿美元。1978年，这个公司约有4000人参加价值工程活动，提出并被采纳的建议有3714项，每项建议平均节约3万多美元，年节约额超过1亿美元。

二、价值工程在日本的发展

1955年，日本成本管理考察团在考察美国产业界的成本管理状况时认为，价值工程是降低成本的有效方法，于是，从美国引进了价值工程。但当时日本的产业界正处于“神式景

气”时代，大多数企业都只忙于扩大再生产，一味追求提高产量，而对如何积极地研究、引进和开展价值工程以降低成本，则普遍重视不够。直到1960年，日本推行贸易自由化，市场竞争日趋激烈，很多企业为了改善自身素质，降低产品成本，提高利润水平，加强竞争地位，才开始研究和应用价值工程。如日立电器公司、三菱电机公司、富士电机公司、铃木汽车工业公司、丰田汽车公司、东芝机械公司、加农照相机公司和小松制作所等都相继开展了价值工程活动，尤其是物资采购部门，通过开展价值工程活动，在节省物资采购费用方面取得了很大成效。1961年，日本产业界培养了一大批价值工程专家，价值工程活动取得了明显的效果。1965年，日本成立了价值工程师协会，一方面作为美国价值工程师协会的分会而发挥作用；另一方面则致力于价值工程在日本的普及工作。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说，价值工程是划时代的事物，是成本管理的重要手段。

在日本企业中，应用价值工程从开始到最终目标，一般可分为四个阶段：降低材料费用阶段；现有产品的改进阶段；产品的开发和研究阶段；系统的价值分析阶段。就是说，价值工程的应用已从物资采购部门逐步扩展到产品设计部门，进而发展到提高与这种产品有关的整个系统的经济效益。日本日立电器公司在推行价值工程的10年中，共收益28亿日元。铃木汽车工业公司应用价值分析，使摩托车的成本降低10%。加农照相机公司运用价值工程的原理和方法，通过市场调查，采用新技术、新工艺、新材料，集中世界上所有照相机的优点，生产出一种性能好、价格比同类产品低20%的

自动曝光照相机，投放市场以后，很快打开了销路，取得了显著的经济效益。

进入 70 年代，日本的价值工程应用已扩展到工程、组织、预算等领域和食品、化工等行业，应用范围越来越广泛。价值工程（VE）同工业工程（IE）和质量管理（QC）相结合，组成 VIQ 推进室，在企业的产品设计、制造、采购和运输中全面推广应用。

日本在开展价值工程活动中有两个特点：

1. 普及和提高并重。在培训骨干力量的基础上，利用多种形式进行宣传教育，并通过召开恳谈会、演讲会、成果发布会等来扩大影响，普及价值工程知识。对专家学者的科研成果，及时发行价值工程研究专著。

2. 实践与理论研究并重。在推行价值工程中，不仅要求企业配备专职价值工程师，而且要求多数工程技术人员学会运用价值工程方法。

三、价值工程在我国的应用

我国推广应用价值工程还是近几年的事情。从 80 年代初期到现在，价值工程已在我国的北京、上海、山东、辽宁、四川、河北、湖北、浙江、广东等许多省市推广，应用范围遍及机械、纺织、电子、建筑、农业、化工、交通等许多行业部门，取得的效益愈来愈大。例如推行价值工程较早的上海地区，仅第一机电工业系统，1980~1983 年就取得经济效益 900 多万元。上海压缩机厂运用价值工程方法，把新产品 H8 压缩机与老产品 L3.3 压缩机主要部件的成本数据进行对比、分类，对设计、工艺、材料和外协配套等进行论证，减少过

剩功能，消除多余功能，在保证用户必要功能的前提下，降低成本 6.33%，上海机床厂在新产品 M7750 双端面磨床设计中应用价值工程，与同类产品 M7715 相比，零件数减少 28.5%，单位成本降低额 2521 元，降低率为 13.76%。第二汽车制造厂在建设液化石油气总站中应用价值工程，节约钢材 30 多吨，节约工期 4 个多月，节约费用开支 100 多万元。在推行价值工程较早的纺织行业中，如青岛第八棉纺织厂，对引进项目 SVE 牵伸装置进行价值分析，仅投资 206 万元，就使纱绽增加，转速提高，耗资减少，全年增加收入（包括减少支出）162 万元，1 年零 3 个月即收回全部改造费用。总之，近几年我国推行价值工程步伐较快，其特点是：

1. 价值工程和整顿、加强企业管理的基础工作相结合。企业管理的基础工作，是推行现代化企业管理的前提条件。我国企业在推行价值工程等现代化管理工作中，大都从整顿和加强企业管理的基础工作开始的。如，原材料采购和使用的管理，各项消耗定额的管理，外协配套的管理，工艺技术的管理等。通过推广应用价值工程，进一步加强了企业管理的基础工作。

2. 价值工程与网络技术相结合。网络技术是通过网络图的形式，表达计划安排，据以选择最优方案，组织、协调、控制生产的进度和费用，使其达到预定目标的一种科学管理方法。我国很多企业把推行价值工程与推行网络技术相结合，使价值工程贯穿于企业管理的各个环节。诸如从产品的设计到原材料的采购和外协配套的供应，直至整个生产过程的管理，都用网络技术把各个环节有机地组织起来，促使各个环节，各个部门推行价值工程，由各个局部的价值最优达到全

局的价值最优。

3. 价值工程与全面质量管理相结合。全面质量管理就是运用科学的、经济的方法，组织全体生产者对产品的调查设计、生产准备、加工制造、销售服务等全过程的各个环节进行质量管理。它从满足用户对质量(功能)的要求为出发点，以讲求经济效益为前提，力求最大限度地实现质量(功能)和成本的最佳比值。价值工程与全面质量管理相结合是正确评价和调节质量(功能)和成本关系的有效手段。我国很多企业通过开展价值工程活动，推动了产品的质量管理，不仅能满足达到现有的质量标准，而且能根据用户对产品功能的要求，修订产品的质量标准，提高产品的耐用性、时代性和可靠性，并把价值工程渗透到全面质量管理的各个方面。

第二节 开展价值工程活动的意义

推广应用价值工程，就是把经济工作渗透到生产技术领域，正确处理企业内部技术与经济、质量与成本之间的关系，充分挖掘企业的内部潜力，提高企业的技术水平和管理水平，以建立起集中统一、相互配合的经营管理系统。价值工程是进行经营决策、提高经济效益的有力手段。它的意义在于：

一、有组织地把技术和经济结合起来

长期以来，在企业管理工作中，技术工作与经济工作没有得到紧密结合。技术人员对产品的技术性，可靠性一般比较重视，不太重视综合的经济效果；而经济管理人员则往往注重降低成本和完成企业的经济指标，不太关心技术上的需

要。其结果，提高了产品质量，却增加了成本；降低了成本，又往往忽视了产品质量，造成了技术与经济、功能与耗费的对立。

价值工程是一门技术与经济相结合的管理科学，推广应用价值工程，可以把技术工作和经济工作紧密地结合起来，使技术人员关心自己所从事技术工作的成本和费用，经济管理人员关心自己所从事经济工作的技术问题，做到以技术的进步推动经济的发展，经济的需要又反过来成为技术进步的动力，防止因提高产品质量而忽视降低成本，或因降低产品成本而忽视产品质量的偏向。

1. 推广应用价值工程，可以在全厂各个领域树立同步管理的观念。企业的生产经营活动是一个有机联系的整体。它要求各部门、各环节密切配合，协调一致。同步管理，就是把全厂各方面的工作都统一到发展生产、提高效益的目标上来，共同为实现这一目标而努力。通过推广价值工程，就能做到方向明确，各司其职，步调一致，发挥集体的智慧，提高经济效益。

2. 推广应用价值工程，可以把经济责任制渗透到企业的各个方面。企业把各项经济目标分解落实到各个部门、岗位和个人，大家对总的目标都负有经济责任，把经济核算工作扩展到企业的各个环节。技术工作人员增强了价值观念，可以注意产品的经济效益分析；经济管理人员可以注意技术领域的核算，从而不断完善经济责任制。

3. 推广应用价值工程，可以把经济效益和技术进步结合起来。在采用新技术时，既要考虑设计上的先进性和必要性，又要考虑工艺上的经济性和可靠性，使企业充分利用本

身的生产条件，根据社会需要开发新产品，改进老产品，努力提高产品质量，使产品不断升级换代，满足用户需要，提高综合的社会经济效益。

4. 推广应用价值工程，可以搞好新产品的目标成本管理。过去，许多企业的成本管理工作只局限于生产过程中制造成本的管理。然而，一个产品的制造成本水平，百分之八九十取决于设计阶段、工艺阶段和采购阶段，即它们在投产前就已经被决定了。因此，通过应用价值工程，把新产品的目标成本管理作为成本管理的重点来抓，不仅可以和同类产品的功能进行对比分析，正确地确定新产品的目标成本，还可以动员设计人员开展价值分析，确保目标成本的贯彻落实；可以从产品设计、试制过程中测算试制成本，发展到新产品设计之前下达总的成本控制指标，从少数会计人员管理成本指标，发展到吸收较多的工程技术人员参与目标成本的制定和控制工作。

二、推动企业有效地利用物质资源

社会主义企业从事生产经营活动的目的之一是增加盈利。企业增加盈利，主要靠本身革新挖潜，加强管理，降低成本，采用先进技术，努力发展生产，有效地利用物质资源。

工业企业的生产过程，同时也是物资消耗的过程。在这个过程中，企业既要生产社会需要的产品，又要寻求最低的生产费用，取得最大的盈利。价值工程就是要求用较少的资源来提供社会所要求的效用（即用途），以较低的价格为社会提供更多更好的产品。一个企业如果不能有效地利用物质资

源，终将要在市场竞争中被淘汰。

目前，在工业企业的产品成本中，材料费用所占比重很大。如果全国现有工业企业成本降低1%，1年即可增加盈利20多亿元。所以，每个企业都必须根据物质资源的成份、性质、特点等合理安排使用，防止大材小用，优材劣用。推广应用价值工程，可在有效地利用物质资源方面取得较好的效果：

1. 产品的设计趋向合理，消除过剩功能，降低材料消耗，合理利用物质资源。工业企业生产的产品，是为了实现消费者所要求的效用。但是，由于主客观因素的影响，往往会出现不合理的设计，造成材料质量、数量、配套等消耗上的浪费。推广应用价值工程，可以通过功能评价，在反复试验的基础上，从材质、重量、结构、工艺等方面进行改革，确保必要功能，去掉无用功能，消除过剩功能，补充不足功能，达到既保证产品质量、又节省工料费用的目的。

2. 采取综合利用和节约代用等方法，降低原材料消耗。推广应用价值工程，在保证产品性能的前提下，可以采用综合利用和节约代用的方法，降低材料费用。如以塑代铁、以塑代铜，棉花的分类利用，把品级高的原棉生产细支纱，品级低的生产粗支纱等。

3. 提高产品加工过程中的质量，减少原材料损耗。工业企业在生产过程中的废品损失，不仅能提高生产成本，而且会造成物质资源的很大浪费。通过推行价值工程，可以发现生产过程中造成废品率高的原因，从而采取措施，减少废品损失，提高材料利用率，节约物质资源的消耗。如在机器制造业中的铸件生产，因工艺过程不易控制，废品率往往过