

价值工程原理与实践

中国轻工业机械总公司 沈阳经营管理研究培训中心

沈阳市科技干部进修学院

前 言

一切经济问题的秘密就在于以尽量少的劳动消耗和物资消耗生产出更多符合社会需要的产品。这个道理，在党和国家的工作中心转移到社会主义现代化建设上来以后，逐渐为人们所接受和理解。特别是当前，工业企业面临着一场严重的挑战，面临着如何提高素质的新的转变。提高企业的素质，无非是一靠科学技术进步，提高质量，增加品种，降低成本，来提高竞争能力；二靠现代化的管理方法和手段，来提高经济效益。而后者，是一项不需要投资或者只需少量投资，就可以取得巨大的经济效益的重大基本建设，是最现实最有效的途径。价值工程则是属于现代化管理方法和手段的一种。由于它既研究技术，又研究成本，是一门技术与经济相结合的边缘科学，因此在我国推广和应用价值工程更有广阔的前景。

为了在推广和应用价值工程上作出应有贡献，我们特邀鲁军同志编著了这本《价值工程原理与实践》。

本书是在鲁军同志为轻工业机械行业部分企业秦皇岛培训班及部分省市轻工系统沈阳培训班等计一百多个县团企业单位讲课时，所用讲稿基础上，而且吸收该同志编著并业已在轻工业机械等行业二百多个单位内部试用的《价值工程原理与应用通俗讲话》有益部分而编写的。

近年来，一些省市有关部门先后编写了不少价值工程的书刊，但是，我们认为，这本书与同类书刊所不同的特点就

在于：

它是价值工程初学者入门的向导，写得深入浅出，通俗易懂，理论联系实际，突出实用性，知识性、科普性。而且对书中有关名词、术语作了解释，便于自学阅读。

它是价值工程研究者最新的参考资料。收集了国内外价值工程较新的研究成果。

它是价值工程应用的指南，汇集了价值工程在目前国内各企业多方面的应用成果，这对目前不少单位正苦于尚不熟悉价值工程原理与方法的运用，是十分有益的。

同时这本书还注意用边缘知识来揭示属于边缘科学的价值工程的原理和方法，也有新意。

但由于我们组织审编水平有限，难免有不足之处，欢迎批评指正。

本书是陆续编写出版的企业现代化经营管理丛书中价值工程的专著。

中国轻工业
机械总公司 沈阳经营管理研究培训中心

沈阳市科技干部进修学院

一九八三年十一月

编 者 的 话

价值工程，是第二次世界大战以后，西方资本主义企业在组织生产、分配、流通的技术和方法上不少值得重视的科研成果；诸如全面质量管理、系统工程、投入产出法等中的一项，是一门技术与经济相结合的边缘科学。

为了提高企业及全社会的经济效益，以尽量少的劳动消耗和物质消耗生产出更多符合社会需要的产品，在端正经济工作指导思想的基础上，推行和应用价值工程，其意义是深远的。

正是在这种思想指导下，为了有助于企业和有志于研究价值工程的同志掌握价值工程原理和方法，以便更好地推广和应用，结合自己几年来学习和讲授的体会并参照有关资料，匆匆编写了这本书。

在编写过程中考虑价值工程在我国推广和应用的时间尚不长，从总体上说还处在普及阶段，因此，在写法上力求深入浅出、通俗易懂、理论联系实际，突出实用性、知识性、科普性，而且考虑到能便于自学。但由于本人才疏学浅，特别是缺乏构造一个理论框架的修养，难以如愿。充其量只能算作一次尝试罢了。至于因为个人的政治思想和现代化管理水平所限，错误和缺点更是在所难免，诚恳地希望参阅这本书的同志，及一切学有专长的同志，给予批评指正。

在本书编写过程中，得到中国轻工业机械总公司、中国轻工业机械总公司沈阳经营管理研究培训中心、沈阳市科技

干部进修学院及大连红旗机械厂等各级领导和同志的热情鼓励、支持和帮助。这里特别值得提出的是，中国轻工业机械总公司沈阳经营管理研究培训中心的姜鹏九、曹静莉同志，在本书的研究、组织、编写及讲授过程中给予许多指导和帮助，为本书基本思想的确立和各章节内容的形成奠定了基础，并亲自参加了本书成稿的技术处理工作。王伟同志，为保证本书的文字质量，做了许多有益的工作。对此，编者十分感谢。另外，大连工学院、辽宁财经学院、辽宁师范学院等院校的有关教研室的教授、讲师也对本书的写作，给予大力支持和帮助，在此一并致谢。同时，对本书所引用的国内外若干参考资料的作者表示衷心的感谢。

编者

1983年11月

目 录

第一章 价值工程概述

第一节	价值工程的产生	1
第二节	价值工程在世界各国的推广应用	4
第三节	价值工程在我国的推广应用	7
第四节	应用价值工程的经济效果	8
第五节	推行和应用价值工程的必要性	10

第二章 价值工程原理

第一节	价值工程的定义	17
第二节	价值工程定义中所涉及的概念	19
第三节	提高价值的思维方法及其途径	27
第四节	价值工程理论和方法的应用	31
第五节	价值工程的指导原则	37

第三章 价值工程对象的选择与情报收集

第一节	应用价值工程的程序	41
第二节	价值工程对象的选择	44
第三节	收集情报积累资料	64

第四章 功能分析与制订改进方案

第一节	功能定义	69
第二节	功能整理	72
第三节	功能评价	78
第四节	制订改进方案	90

第五章 我国在价值工程研究上的成果

第一节 价值指数的基点分析法·····	102
第二节 制定目标成本的基点方法·····	108
第三节 产品物美价廉程度的定量分析·····	112

第六章 成组技术与价值工程

第一节 成组技术的作用和应用效果·····	119
第二节 成组技术与价值工程·····	125
第三节 成组价值工程 (GVE) 举例·····	133

第七章 价值工程应用实例

第一节 在新产品设计中的应用·····	136
第二节 在产品更新中的应用·····	146
第三节 在评价工艺方案中的应用·····	160
第四节 在决策中的应用·····	168
第五节 在原材料配比中的应用·····	171
第六节 在引进设备零部件仿制工作中的应用·····	178
第七节 在原材料管理中的应用·····	185

第八章 走自己的路应用价值工程

第一节 “最合适区域法”是 学习与创新的产物·····	191
第二节 走自己的路应用价值工程·····	196

附一 名词解释 ·····	203
----------------------	-----

附二 参考文献 ·····	209
----------------------	-----

第一章 价值工程概述

第一节 价值工程的产生

价值工程 (Value Engineering) 简称 VE, 初称价值分析 (Value Analysis) 简称 VA, 亦称功能成本分析法。价值工程起源于美国, 是四十年代后期在美国逐步发展而形成的一种新的管理技术。价值工程的创始人是早于 1938 年就在美国通用电气公司工作的采购部门的设计工程师 麦尔斯 (L·D·Miles)。在第二次世界大战期间, 美国由于军事工业的急剧发展, 加之, 那时美国政府为了刺激军工生产, 对企业给与成本补贴, 导致企业不重视成本, 不重视资源的使用, 因而造成原材料供应空前紧张, 严重不足。当时美国所需要的 100 种重要资源中有 88 种需进口。承担包括 B — 29 轰炸机在内的军工生产的通用电器公司, 也常常因为采购不到需要的原材料而影响生产。飞机上使用的石棉板就是一例。为什么要采用石棉板, 它的功能是什么? 麦尔斯经过研究终于发现, 石棉板的功能既要保持清洁, 又要可以防火。鉴于此目的, 麦尔斯认为只要实现上述功能, 使用代用材料是可行的。但根据当时的消防法规定是不允许的, 几经周折, 修改了消防法, 一种不燃烧的纸代替石棉板才成为现实。不但解决了原材料奇缺问题, 而且在保持原来功能的前提下, 不燃烧的纸的成本大大低于石棉板的成本, 仅这一项, 就使采购成本降低了 90%。这就是当时在美国轰动一时、

颇有影响的“石棉事件”。后来，麦尔斯又进一步从功能的角度来分析产品，并把这种方法运用到电气新产品的设计上。麦尔斯认为，用户需要的不是产品本身，而是它的功能，并按照功能的必要程度来支付相应的金额。因此，设计物美价廉的产品，就变成了以最低的费用提供用户所要求的功能的问题。对于麦尔斯等人通过实践所总结的在保证同样功能的前提下降低成本的科学方法，通用电气公司副经理文纳（H·A·Winne）建议取名为“价值分析”。1947年，麦尔斯以《价值分析程序》为题，发表了这种独特的把技术设计和降低成本结合起来的方法和经验。所以，1947年就作为价值分析产生的年代。价值分析的产生，不仅引起工业界的重视，而且受到美国政府的重视。1952年，美国国防部海军舰船局派海军少将麦特孔组成调查团，到通用电气公司进行调查。1954年，美国海军舰船局设立专门机构来研究和推行价值分析，并把价值分析的名称改为价值工程，用于指导新产品的的设计。

价值工程与价值分析有何区别呢？在许多场合里，这两个名词是通用的，因为它的原理是相同的。然而严格地讲，当产品还在设计阶段，包括图纸虽然已定型，但尚未正式投产，这一段时间内进行分析研究而提出新的改进设计或另行设计的，称为“价值工程”，简称V E。工程这一名词本来就含有设计的意思。在这之后，即产品已在生产或者说已生产了多年，再进行分析研究，改革设计、工艺等称为“价值分析”简称V A。当然，也有特例。西德关于这方面的资料记载，西德引进美国的价值工程以后，称作价值分析，不再运用别的名称。而在东欧一些国家里，则把价值工程这一思维方法

称作功能成本分析法。尽管叫法不同，原理则是相同的。

价值工程作为一门管理科学技术，是一定科学技术水平发展的产物。价值工程与一般科学技术水平发展的关系，可用图 1—1 表示。

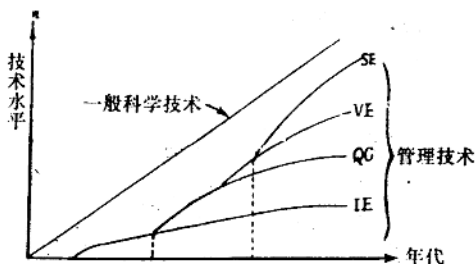


图 1—1

其中：

SE——系统工程；

VE——价值工程；

QC——质量管理；

IE——工业工程，即企业管理。

可见，包括价值工程在内的各种管理技术，是随着工业技术水平的不断提高，而逐步发展和得到应用的。在生产技术水平尚不高时，管理上主要采用1910年前后美国人泰勒为了确定工厂现场作业一天的合理工作量和提高工作效率，创造的且经过发展和系统化的工业工程（IE）管理技术。在科学技术突飞猛进、一日千里，并以空前的规模和速度应用于生产的今天，正如国外有人宣称：“现在已经开始了一

个科学的社会机体的全部毛孔进行全面扩张的纪元……”。高度发展的现代化大生产要求与其相适应的管理技术——价值工程、系统工程，当之无愧的成为当代科学管理技术的佼佼者。

确立价值工程是科学技术水平发展到一定阶段产物的辩证唯物主义思想，对于价值工程的产生和发展就不难理解了。

第二节 价值工程在世界各国 的推广和应用

由于价值工程是分析成本功能配合之关系，然后利用创造性思想寻找更佳策略，更好的设计，更廉价的原料，更经济的制造、装配、保养方法，更适当的人员、地点、设备等，并期望能以最低的总成本，达到所要求的性能和品质。同时可用于任何工业、企业组织内之任何部门，以及各种管理，其范围之广，从某种意义上来说是毫无限制的。因此，它不胫而走，得到迅速推广和应用。从大型水库、航天工程到小型的民用产品；从复杂的电子计算机到简单的自来水笔，等等，几乎无所不用。美国不但设有价值工程师协会组织，每年举行一次年会，而且为了保证价值工程的实施，美国参议院在1977年第172号决议案中，大量列举价值工程的效果，说明价值工程是保护能量、改善服务和节省资金的有效方法，呼吁各部门广泛应用。美国1971年出版的《工业工程手册》，把价值工程作为第二次世界大战后在工业管理领域中出现的

六种新技术之一，（即电子计算机在管理中的应用；系统分析和系统设计；管理数学；计划评审法——网络法；价值工程；行为科学和人类工程学。）可见价值工程地位之重要。

从五十年代起，价值工程开始在英国、西德等西欧国家，以及加拿大、澳大利亚和日本广泛应用。六十年代中期，又先后传入东欧几国。价值工程得到世界各国如此普遍的关注，并不是因为新颖，说到底，正是因为价值工程是降低成本、提高质量最优化的方法，它实实在在地影响着企业的竞争实力。因此，许多国家都有价值工程师协会的组织，并在许多大学开设价值工程的课程，训练和培养专业人员，促进价值工程的推广和应用。1955年价值工程传到日本，1960年开始推广价值工程，其认真程度不低于搞质量管理。为了使企业获得更大的经济效益，把价值工程、工业管理工程（IE），质量管理（QC）三者结合起来一起推行。成立三位一体的VIQ推进机构。甚至认为价值工程如同加工过程的粗加工，而工业管理工程，质量管理则相当于精加工。并且提出了成组价值工程，这样，就不是以一种产品作为考虑的对象，而是以一组产品作为考虑的对象，对整个产品的标准化、通用化、系列化的促进是卓有成效的。

东欧各国也非常重视价值工程的应用。

东德，从1965年开始采用价值工程。部长会议颁布了关于在国家企业中必须推行价值工程的专门决定，有力地加速了这一科学的管理技术的推行和应用。1971年东德价格委员会颁布了关于推行价值工程的决议，还专门成立了价值工程的咨询机构。

波兰是东欧掌握价值工程方法最快的国家。由于得到国

家的重视，到1972年，波兰已培训出几千名这方面的专家。这个国家还规定将学习价值工程列入各级领导，直至部长、省委书记的业务提高规划。并编印了一些与价值工程有关的教学参考书，拍摄了约10部教学影片。1973年成立了一些部门的和地区的价值工程教学法协调中心。最著名的有两个：华沙中心，设在中央领导干部进修学院；克拉科夫中心，设在经济科学院。加速了价值工程的广泛应用。

捷克斯洛伐克有专门机构负责在全国范围内开展运用价值工程的研究和咨询工作。布拉格机器制造工业工艺和经济科学研究所及各部门的价值工程应用中心就属于这种机构。这个国家每年都要召开有关价值工程的各级会议，有部门性的，有全国性的，也有国际性的。捷克斯洛伐克还建立了“社会主义综合合理化工作队”，专门运用和推行价值工程，到1976年，工作队成员达12万人。

匈牙利，1971年开始应用价值工程。1973年在布达佩斯召开了第一届匈牙利全国价值工程会议。1975年，国家技术发展委员会和提高技能研究所一起宣布开展借助价值工程改进产品结构和生产方式的竞赛。在电机工业部门，为了减少使用黑色金属、铜、铅、锌、锡、聚乙烯和其它一些原料，制订了运用价值工程的专门措施。

价值工程不仅在发达的工业国家广泛应用，在不少发展中国家也开始采用。如印度就曾邀请过美国专家到印度办价值工程训练班，对技术人员进行四、五十学时的价值工程专门教育，培养骨干队伍，促进价值工程的实施。

第三节 价值工程在我国的推广应用

创立价值工程的美国通用电器公司工程师麦尔斯，不但发现顾客购买的不是产品这个物品，而是产品所具有的功能，而且居然把功能定量化，使之可以测定，这实在是一大贡献。然而，毋庸讳言，特别值得指出的是，恩格斯早在曾被马克思称为“批判经济学范畴的天才大纲”（马克思：《政治经济学批判》序言。《马克思恩格斯选集》第2卷第83页）的《政治经济学批判大纲》中关于价值的一段话里早已揭示了价值工程的原理。恩格斯在论述关于价值的本质，批判英国人麦克库洛赫（1789—1864）等只强调生产费用，不考虑效用，萨伊（1767—1832）只强调效用，不考虑生产费用时，英明地指出：“价值是生产费用对效用的关系。价值首先是用来解决某种物品是否应该生产的问题，即这种物品的效用是否能低偿生产费用的问题。只有在这个问题解决之后才谈得上运用价值来进行交换的问题。如果两种物品的生产费用相等，那么效用就是确定它们的比较价值的决定因素。”（恩格斯：《政治经济学批判大纲》。《马克思恩格斯全集》第1卷，第605页。）这对一向以马克思主义原理与中国革命实践相结合为指导思想的中国人民来说，理应是推行应用价值工程的理论依据。更何况，我国在中医诊断、治疗等一些领域中，早就形成了朴素的价值工程思想方法，更是推行和应用价值工程得天独厚的条件。然而，由于众所周知的原因，我国在工业生产中广泛采用价值工程的方法较晚。承认落后并不甘心于落后。在价值工程的推广应用方面，我国奋起直

追，也赶了上来。上海、北京、沈阳等不少城市中的一些厂矿企业，应用价值工程理论指导生产、物质供应、基本建设，取得十分显著的经济效果，一般提高经济效益10%左右，最好的达50%以上。轻工系统及其轻工机械行业，应用价值工程尽管与先进地区相比起步稍慢，但是，这几年来有了新的进展。有些企业为了改变企业管理不善、资金利用率低、新产品发展缓慢、成本控制松乱，以及投资效果差的状况，应用价值工程，取得了可喜的效果。

总之，随着人民对价值工程这一现代化管理技术认识的提高，可以毫不夸张地说，中国走出一条自己应用价值工程的路，是可行的，也是完全办得到的。

第四节 应用价值工程的经济效果

价值工程被世界各国公认为是一种相当成熟而行之有效的管理技术，正在于运用它可以取得明显的经济效果

在美国，据统计1964年—1972年年间，美国国防部由于推行价值工程节约的金额超过10亿美元。美国休斯飞机公司在1960年—1974年期间，仅因为推行价值工程累计节约达15000万美元，而1978年一年，该公司竟有4000人参加了价值工程活动，提出并被采纳的改革方案有3,174件，每项提案平均节约31,786美元，年节约额超过1亿美元

在日本，日立电气公司在经济不景气的1974年曾提出，要把实行价值工程而节约的金额由原来的每月12亿增加到25亿日元。1976年，在产品的设计、制造、采购、运输等方面推行价值工程，每月节约金额超过50亿日元。日本加农照相机

公司生产的新型35毫米的AE—1型自动照相机，从开发设计阶段就应用价值工程，因而不但性能比当时市场上同类照相机大为提高，价格还低了20%，显示出强大的竞争能力。1978年产量已达百余万架。

在西德，拥有11,000名职工的西德自行车工厂，在五位价值工程专家的领导下，每年进行20个较大项目的价值分析，每个项目可收到节约60万到80万马克的经济效益。

国外一般的统计数字表明，在价值工程上花费1元钱，可以得到的效益是10元到20元。

价值工程由于能降低成本，提高产品的性能和质量，从而使产品增强了竞争能力，可以涉足企业世界。以“石英技术，誉满全球”的日本电子表为例，它之所以能在70年代后5年就斗垮了素有钟表王国之称的瑞士178家手表工厂。一个重要原因，正是因为日本人在得知1969年瑞士研制出第一只石英电子手表但没有得到重视之时，经过从技术到市场多方面的调查，运用价值工程进行功能分析。从而当机立断，作出了大量生产石英电子表的决策，利用其雄厚的电子技术基础，生产出大批优质产品，并使其拥进国际市场。使久享盛名的瑞士手表工厂，只能望洋兴叹，甘败下风。

在我国，尽管推行和应用价值工程的时间还不长，但也取得了明显的经济效果。第二汽车制造厂，应用价值工程的理论指导液化气总库第一期工程建设，节约投资60.3万元，并使工期提前四个半月；上海保温瓶一厂，在试制气压式保温瓶的过程中，运用价值分析的方法，在产品性能保持不变的前提下，使成本降低36.5%。尽管出厂价降低了25.5%，但仅以年销售量增长1倍来看，总利润就可增加1.5倍。实际销

售量，1979年是2万支，1982年是60万支，今年计划100万支，可见盈利之大；沈阳黎明机械公司在扩大洗衣机批量生产中，积极推广应用价值工程，使洗衣机质量不断提高，而且取得了较好的经济效益，由过去的每生产一台亏损60元变为有利润；火柴生产厂应用价值工程，在保证火柴原功能的基础上，将现火柴杆由1.8毫米×1.8毫米改为1.8毫米×0.9毫米（或1毫米×1毫米），使单位火柴用木材的数量不到原来的三分之一，加之盒也相对缩小、药物也相对少用，以每盒火柴降低成本两厘钱计算（现每盒火柴盈利九厘钱），按日产一百万盒，一个厂全年可新增加利润612,000元。

第五节 推行和应用价值工程的必要性

一、从现实情况来看

目前，我国机械产品的设计，已由经验类比设计开始走向通过试验计算的系统设计阶段。而所谓设计，就是为提出的任务求得一个在技术上尽可能完善、经济上很合算并能满足美学要求的解决方案。因此，在设计工作中，必须从技术和经济两方面来考虑产品的结构。当前，企业里的技术干部往往不甚熟悉或关心经济，经济管理干部往往不甚熟悉或关心技术。而价值工程则是技术与经济相结合的一门边缘科学，既要研究技术，又要研究经济，既要避免在提高质量时不必要地提高成本，又要避免在降低成本时不合理地降低质量。应用价值工程可以使技术与经济结合起来，质量和成本统一起来，从而能比较理想地把物美、价廉的定性定量界