

VE



价值工程及其应用

JIAZHI GONGCHENG

JIOI YINGYONG

钟裕高 编著

广东省科研管理研究会

价值工程 (VE) 及其应用

钟裕高 编著

广东省科研管理研究会

前 言

价值工程（VE），或称价值分析（VA），是一门新兴的管理技术方法，还在发展和完善中。它在我国经济建设事业中的应用更是刚刚着手的事。推广应用这门管理技术将会有效地提高我国建设工作的经济效益。

本书详细地介绍了价值工程或价值分析的原理及其基本方法，并选编了较多的应用案例，可供工业企业管理干部和科技干部以及其他有兴趣研究者参考，共同学习。

本书在编写过程中，曾得到一机部科学技术情报研究所张耀滔同志和上海十七棉纺厂胡昌运同志帮助和支持，在此表示衷心感谢，对于编入本书案例的单位和作者，对于在定稿中曾给予大力支持和帮助的蔡齐祥同志，也一并表示谢意！由于本人水平有限，书中难免有缺点和错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

1982年3月

目 录

第一章 提高经济效益与推行价值工程

- 一、提高经济效益应成为企业生产经营的根本出发点…………… (2)
- 二、推行价值工程是提高经济效益的有效之道…………… (6)
- 三、从实际出发、扎扎实实地推广应用…………… (13)

第二章 价值工程的起源与发展

- 一、价值工程的起源…………… (15)
- 二、价值工程的推广与发展…………… (17)
- 三、价值工程产生和发展的背景、原因…………… (19)

第三章 价值工程的基本原理

- 一、什么叫“价值”…………… (22)
- 二、价值工程的特点…………… (26)
- 三、提高价值的途径…………… (28)
- 四、价值工程的指导原则…………… (30)

第四章 价值工程的实施程序及其内容

- 一、选定对象…………… (35)
- 二、收集资料…………… (36)
- 三、功能分析…………… (37)
- 四、提出改进方案…………… (44)

五、方案评价·····	(44)
六、试验、定案·····	(45)
七、活动评价·····	(45)
第五章 价值工程的技术方法	
一、关于对象选择的方法·····	(48)
(一) 百分比法·····	(48)
(二) 重点法, 亦叫ABC法 ·····	(49)
(三) 产品寿命周期分析法·····	(50)
(四) 经验估计法·····	(50)
(五) 检核表法·····	(51)
二、关于功能分析的技术方法·····	(54)
(一) 直接计量法·····	(54)
(二) 用户评分法·····	(54)
(三) 最低费用法·····	(54)
(四) 强制确定法、也叫一对一比较法·····	(56)
(五) 最合适区域法·····	(58)
三、关于设想方案、评价方案的技术方法	
·····	(60)
(一) 头脑风暴法 (BS法) ·····	(60)
(二) 哥顿法·····	(60)
(三) 专家检查法·····	(61)
(四) 优缺点列举法·····	(61)
(五) 定量评价方案法·····	(61)
第六章 价值工程的应用与推广	
一、在国外和我国运用的概况·····	(64)
二、价值工程的应用范围·····	(67)
三、价值工程如何在工厂企业中具体应用·····	(69)

第七章 价值工程实际应用案例介绍(选编)

- 一、价值工程分析案例.....(73)
 - 上棉十七厂对饮水净化工程价值分析.....(73)
- 二、设备价值分析案例.....(76)
 - 上棉十七厂对鼓风机改造的价值分析.....(76)
- 三、技术质量改造价值分析案例.....(79)
- 例一、长春第一汽车厂对解放牌汽车传动轴轴承
质量的价值分析.....(79)
- 例二、广州化学试剂厂对变色硅胶工艺改革质量
的价值分析.....(80)
- 四、工艺价值分析案例.....(84)
- 例一、广州自行车二厂对伸缩型车试行VE活动
改革该车结构和简化工艺见成效.....(84)
- 例二、上棉十七厂提高腈纶卷质量、防止粘层
工艺价值分析.....(91)
- 五、材料选用、采购价值分析案例.....(95)
- 例一、上棉十七厂供销科分析实例.....(95)
- 例二、广州缝纫机厂改进传动带用料的VA活动
.....(97)
- 六、管理方法价值分析案例.....(100)
 - 上棉十七厂中长品种生产安排价值分析
.....(100)
- 七、新产品设计价值分析案例.....(102)
- 例一、青锋机床厂在数字毫秒计开发设计中运用
价值分析.....(102)
- 例二、上海机床厂开发新产品(M7750磨床)
价值分析.....(107)

例三、上海保温瓶一厂研制气压式保温瓶（普及型）的价值分析·····	（ 113 ）
八、老产品更新价值分析案例·····	（ 119 ）
例一、上海汽车电器厂对点火线圈产品的 VA 活动·····	（ 119 ）
例二、沈阳黎明机械公司应用价值工程开发研制洗衣机案例·····	（ 123 ）
例三、煤山矿灯厂等单位运用价值分析进行矿灯产品更新的案例·····	（ 129 ）
九、国外企业对价值工程的应用案例·····	（ 144 ）
例一、美国通用电气公司对价值工程的应用方法·····	（ 144 ）
例二、日本加农照相机公司对新式机 VE 活动·····	（ 145 ）
例三、英国库特公司对价值分析方法的应用·····	（ 147 ）
例四、法国李格兰公司价值分析法的应用·····	（ 148 ）

第一章 提高经济效益与推行 价值工程

三十多年来，我国在经济建设的指导思想上长期存在着“左”的错误，很多方面没有按照客观经济规律办事，人民生活的改善同人民付出的劳动不相适应，十年“文化大革命”的破坏，严重地妨碍我国社会主义制度优越性的发挥，妨碍经济建设的发展，妨碍经济效益的提高。不少反映经济效益的重要指标，不仅低于经济发达的国家，而且低于我国历史上曾经达到过的最好水平。我国经济建设中的产业结构、产品结构、技术结构、企业结构、组织结构、工业和经济布局都很不合理，经济的管理体制也存在着许多弊病，这些都是提高经济效益的重大障碍。

如何千方百计地提高生产、建设、流通等各个领域的经济效益，这是一个核心问题。为此目的，就要改变长期以来在“左”的思想指导下的一套老的做法，改变在管理方面权力过分集中、政企不分，在分配方面吃大锅饭、平均主义，真正从我国实际情况出发，走出一条速度比较实在，经济效益比较好，人民可以得到更多实惠的新路子来。

为此，今后一切经济工作必须转移到以提高经济效益为根本出发点的轨道上，这除了要坚定地沿着正确的航向之外，还要注意方法，改善管理，在总结我国原有的管理经验的基础上，结合实际，学习和运用西方一些先进的管理技术也是很必要的。这既有利于提高我们建设工作的现实效益，又

有利于加速我国管理现代化的进程。价值工程（VE）又称价值分析（VA）就是其中之一一种有效的管理技术。本章拟就提高经济效益与推行价值工程问题，谈点学习体会。

一、提高经济效益应成为企业生产经营的根本出发点

经济效益是经济建设的核心问题。它不仅是我们一切物质生产活动的根本出发点，又是我们各项经济工作的实际归宿。因为我们办事情，搞建设，都不是图虚名，求虚功，而是必须讲实利，求实效。否则，我们的事业就不能前进，就不能以确切的事实表明我们社会主义制度的优越性，从而真正推进社会主义事业的发展，达到战胜资本主义制度的最终目的。还因为我们的一切生产劳动都消耗一定的物化劳动和活劳动。要维持社会再生产的发展，社会生产的耗费必须要补偿，并且要力图剩余，只有这样才能维持和扩大社会再生产，满足社会日益增长的物质和文化需要，这才叫有效劳动，取得实实在在的经济效益。我们要做社会发展的促进派就必须干这种有效的劳动。那种只见耗费而无实效，或者耗费甚大而实效很少甚至还补偿不了耗费的劳动，那是愚蠢的无效劳动。过去我们吃这方而苦头是太多了，须知，以经济效益为根本出发点，讲求实效，是人类生存之本，社会发展之源，更是社会主义制度战胜资本主义制度最根本的物质保证。

在现实工作中，宏观经济管理有个效益问题，微观经济管理也有个效益问题。国民经济管理属于宏观管理，企业管理则属于微观管理。我们的社会主义宏观经济建设成效是建立在各行各业及其所属各个企业的微观经济效益之上的。宏

观效益固然是全局性的，更重要的方面，微观效益是构成宏观效益的局部，必须服从于宏观效益的需要。但没有各个企业效益的增长，也就没有宏观效益的总增长。所以，提高经济效益必须从宏观着眼，全局着想，切实加强宏观的决策指导和有力监督，同时又必须从微观、从各个企业着手，寻求一切有效的办法，认真地争取每个企业单位的每一项生产活动都有较好的经济效益。这两方面都不容忽视，否则提高经济效益只是一句空话。

具体说来，如何有效地提高我们的生产建设单位的经济效益？我认为，要从两方面入手。首先，企业要自觉地接受并服从宏观指导和监督。企业要把自身的生产活动纳入整体计划之中，或在总体计划指导下，通过市场调节作补充。因为，社会主义生产在本质上是要求自觉地保持比例平衡的计划生产，它的优越性才能充分发挥。以计划经济为主，市场调节为辅，是社会主义经济管理的重要原则。工交企业生产固然要如此，农业单位生产也要受计划指导，进行有计划生产。国家的骨干企业以及大宗的出口专营企业，计划性更强些。部分中小企业虽然不完全受国家计划的直接规定，须要自己利用市场机制，摸准经营方向，确定好生产目标，但也要符合全社会经济效益为基准，否则企业劳动也会成为无效劳动，甚至会导致破坏或抵销整个社会经济效益，所以孤立地脱离开总体效益去盲目发展生产，纵使对企业局部利益有利，但从总体看还是不可取的，还不能算之为社会的有效劳动。以此同时，企业必须慎择生产方向，这是关系到全社会经济效益的增长问题。因此，选择好生产目标问题，是关键的一着，西方管理中叫目标决策，也是很重视，也着力解决的。若果这一着失策，就会招致经营全盘皆输。所以，企业

经营首先要解决好“是否应该生产”或“生产什么”的问题，解决此问题的出发点又应该是经济效益。更严格地说，只有对宏观经济效益有利、有提高才能进行生产。

其次，企业要在自己的权责范围内，充分发挥生产经营的积极性和主动性，运用一切有效的方法去争取最好的经济效益。这是企业实施目标决策的阶段，包括选择好企业的经营方针、经营策略、生产工艺、管理方法等，这些都直接影响到经济效益大小。只有目标明，策略对，方法好才能取得又快又好的效益。所以企业生产经营活动的有效性是很重要的问题。过去管理中长期存在一种技术与经济脱节的倾向，对经济效益的提高影响很大。比如一些企业盲目追求产值，忽视用户需要；一些项目或产品设计只追求技术参数的高标准而忽略经济的合理性；也有一些产品长期质次价高等，都是影响经济效益提高的一些反映。而一些企业解决此类问题，多着眼于生产过程中的节约，如节约一滴水、一度电、节约一厘钱开支等，这些无疑都是须要做的，也是必须注意的，也有一些成效。但毕竟有限度，产品的成本的大部分（有的甚至占70%~80%）是由产品投产前的设计试制阶段定了型的，不抓定型前的精打细算，只抓生产中的点滴节约，那岂不等于丢了“西瓜”（大头）拣“芝麻”（小部分），使降低成本的潜力大大受限制，企业经济效益很难有大幅度的提高。这是多年来限制我们产品革新换代，影响产品成本大幅度下降的重要因素。美、欧、日近几十年来在管理理论与管理技术上有了许多新的发展，对资本主义的高度发展起着很大的促进作用，它们的某些先进经营思想和科学管理方法确是值得我们借鉴和学习的，如系统工程、价值工程、全面质量管理等，都较好地注重技术与经济的统一，在二者

合理结合中选出最优方案，促进企业经济效益的提高。其有效性是寓于系统性、科学性、全面性之中的。体现在生产力与科学技术比前几十年有了高度的发展。今天确有更雄辩的事实证明列宁早在苏联建国初期就预言过的，“只有那些懂得不向托拉斯的组织者学习就不能创造或实行社会主义的人，才配称为共产主义者。因为社会主义并不是一种空想，而是要已经取得政权的无产阶级先锋队去掌握和采用托拉斯所造成的东西。”（《列宁全集》第27卷第324页）列宁指的这些东西无疑是包括现成的生产力以及所积累和总结出来的具有普遍意义的管理知识与管理方法等，这些都是人类劳动的共同财富，而不是资产阶级的狭隘的阶级性所能磨灭的。毛泽东同志在我国建设时期的《论十大关系》一文中，也曾明确指出：“我们的方针是，一切民族，一切国家的长处都要学，政治、经济、科学、技术、文学、艺术的一切真正好的东西都要学。但是，必须有分析有批判地学，不能盲目地学，不能一切照抄，机械搬运。他们的短处、缺点，当然不要学。”又说：“外国资产阶级的一切腐败制度和思想作风，我们要坚决抵制和批判。但是，这并不妨碍我们去学习资本主义国家的先进的科学技术和企业管理方法中合乎科学的方面。工业发达国家的企业，用人少，效率高，会做生意，这些都应当有原则地好好学过来，以利于改进我们的工作。”这些教导无疑都是正确的，可惜在以后的实践中被忽视了。今天，当我们端正了大方向和总方针，实行了开放政策的时候，有必要有可能如实地按照革命导师的正确教导去做了。所以，当我们在经济建设中切切实实地转到以经济效益为根本出发点的时候，提出学习和运用西方一些科学的管理技术，如价值工程等，是十分必要而适时的。

二、推行价值工程是提高经济效益的有效之道

价值工程（VE），或称价值分析（VA），也有人称价值设计，其内容基本一样，是一项先进的管理技术。价值工程首先起源于美国，近几十年来，已在美国、欧洲和日本等许多工程建设和产品生产中被广泛应用，并取得了十分显著的经济效益。它们所总结出的一套具体的管理思想和技术方法，在大多数情况下已被证明是先进可行的，所以它“不胫而走”，广泛流行是有缘由的。可以说，价值工程是一项提高经济效益的有效工具，比我们以往单纯重视投产后的节约更为有效地降低产品成本。它不仅是一门先进的技术方法，而且也是一种科学的经营思想。学习和运用它，将可以有效地促进我国建设事业经济效益的提高，有利于加速建设步伐。

首先，它符合现代经营思想。

价值工程所提出的一套方法论，体现了适应现代市场（以买方为主的买方市场）的客观要求。贯彻在其方法中的现代经营思想，有三点比较鲜明突出，如用户第一、质量第一和技术与经济相结合等。其方法鲜明要求，必须从消费者的角度出发考虑产品的价值，要从用户的使用需要设计产品，这样设计出来的产品就能赢得市场，为企业主谋到利益；但是，对产品的价值也不能单纯从技术标准上评价，必须与其经济合理性对比来考察，只有在技术价值与经济价值得到最合理结合的产品才是对用户、消费者需要的产品，才有旺

盛的市场生命力。对产品的经济价值又不能仅仅从制造企业所耗费的数量上评价，必须把设计、试制、储备、生产、包装、服务以及用户使用保养费、维修费用，甚至报废时的处理费也包括在内的产品寿命周期所支出的总耗费为最低作标准，也即是包括生产耗费、销售耗费和使用耗费的总成本与用户所实在获得的产品功能、质量作对比，从中考察产品价值的高低。这就看出它不是采用降低产品质量的方法去降低成本，而是力求在保证产品必要质量的情况下去降低成本，提高价值的；为此，它更着重要求制造企业从设计、试制中就要有“经济第一”的观念，把住成本耗费这一关，力求控制在经过调查预测得知的目标成本的范围内，使生产全过程中都贯穿经济的观念，这就使过去技术与经济彻底分家，互相脱节的弊病得到事实上的克服，把以往的重在事后计成本、核成本改变为重在事前测成本、控制成本的符合客观的做法。这是现代化的大批量生产所必须的。以成本与效用对比作价值观念，实际上就是平常顾客所要求的价廉物美或一分钱一分货的要求。这样说，当然不是资本主义企业主不想赚钱，而是在他的实践中，也发现了他谋利与用户的需要二者只有相互统一才能获得最大利润，因为现代市场是高度激烈竞争的市场，已经不是“皇帝女不愁嫁”的时代了，靠偷工减料降低质量是得不到用户信用的，他的产品也就不会有生命力。只有确实物美价廉的产品，才能销路大，效益高。因此，他的价值观念、管理方法，不能不作此转变，这也许是现代经营的重要特点。如果说，它对资本主义经营是如此重要，那么它对社会主义经营就更重要了，社会主义生产目的本身就是为了满足社会和人民群众（用户）日益增长的物质和文化的需要，使我们的产品物美价廉正是社会主义制度的本质要求。

我们更加需要而且更能够自觉地贯彻这种现代经营思想。运用这种具有现代经营思想的管理技术与管理方法是最有利于我们提高全社会的经济效益的。

第二，最富于创新的精神。

价值工程反映了生产与科学技术发展无止境的客观实际，它从指导原则到实施方法乃至方案选优中都十分重视创新思想，要求打破旧框框束缚，承认产品的革新是无止境的，只要敢于和善于采用新技术、新工艺、新方法、新材料等去谋求降低成本，提高质量（包括用户要求的质量）是完全可以达到提高价值，赢得企业和产品信誉的。这项新技术的创始人V·D·麦尔斯工程师创立时，就是迫于战时材料奇缺昂贵，交货任务紧急的需要，而千方百计破旧革新，只要满足功能需要，不降低质量要求，能代用的代用，能革新的革新，逐步在实践中证实了价值分析是完全可行的，不但取得了企业主赞同，也取得了立法者许可。他在后来所总结出来的一套指导思想，曾归纳为十三条原则（Lawrence D. Miles, *Techniques of Value Analysis and Engineering*, 2nd Edition, 1972），其中有七、八条就是带有革新破旧性的。如：要打破现有框框，进行创新和提高；发挥真正的独创性；请教专家，扩大知识面；对于重要的公差，要换成加工费用来认真考虑；尽量利用专业化工厂生产的产品；利用和购买专业化工厂的生产技术以及尽量采用标准等等。实际上就是大胆的科学怀疑和假设的原则；排除的原则；替代的原则和标准化的原则。这种创新的思想原则也贯串到它的技术方法中，有其鲜明特点，比如在功能分析中，要求要摆脱原有的结构思路考虑，着重从实际功能要求着眼，就含有

新意。例如对手表品种的设计，如只局限或死守住原有的机械表结构考虑就很难创新，价值分析是首先确定手表的基本功能是报时（或显示时间），只要达到这功能就可以了，这就不受用料和结构的限制，于是便有石英电子表等等一些物美价廉的新款式手表出现，使手表业生产发生大变革，这是一突出事例。还有在提改革方案中，要求排除一切干扰，让各方面提出各种方案，甚至提倡采用“头脑风暴法”（BS法）和哥顿法等生动灵活的方法去搜集各种改进方案，最后经过方案比较择优才作出定案；还有除了吸取其它一些现行方法之外，为了作出功能评价，它还创立了一个新的比较评价方法，即一对一比较法和评价系数法，此法使用时虽有一定局限性，其科学性尚待商榷，但使定性问题定量化，给确定功能与成本的对比关系，从定性分析转向定量分析找到了一种简易的沟通办法，不能不说是一种革新性的尝试。

第三，以功能分析为核心，抓关键。

价值工程的实质是从经济效益出发，力求用最低的总成本获得必要的功能。这里的关键是功能。整个方法就是以功能分析为核心步骤的。功能分析的首要步骤是对产品下功能定义，即明确产品（或作业、或工程）的基本功能是干什么用的，找到产品存在的客观依据，给设计新的或评价旧的找到准绳。这就是要求绕开工程的原设计或产品的原结构，从一个新的需要即用户需要来考虑问题，便于破旧创新。方法的第二步是找出新的工艺方法及其相应的最低费用开支使得成本与必要功能的比值上达到最优化，为企业挖潜革新找到了新的途径。因为只有确定客观上的必要功能，寻求最低成本才有依据，才可以鉴别出原来设计哪些是多余的，哪些是

根本无关的，甚至纯属“镀金”式的设计，便于去掉和排除这一切，从而为节约人力、物力、财力，降低成本提供了最现实的余地，找到了节约挖潜的最大潜力，因而可能大幅度地降低成本，并创出新品种，满足市场新需要，使企业获得更大的经济收益。特别是当新工程、新产品（或作业）设计一开始便使用价值分析的方法，功效会更显著。设计和计划中的疏忽浪费是最大的浪费，设计和计划中的精心节约是最大的节约。因为产品定型前的精打细算，对降低造价、节约投资，节省定型后无数批量的重复耗费，其累计节约效益是会远远大于投产后的修修补补式节约或点点滴滴节约。国外的经验证明，在设计阶段采取价值分析方法一般都能较大幅度降低成本。因此，有人主张整个分析活动，应该把50%力量放在设计阶段，把40%力量放在生产准备阶段，是有道理的。它对于降低成本，提高价值最有积极意义。这是重在事前把关，既把技术价值关，又把经济价值关的方法。具体说来，对于一项工程，寻求最省的投资，就需要在设计时先确定必要功能，再围绕它去具体设计，以简便加工代替繁琐工艺，以通用的标准件代替异形的非标准件，保证必要的功能设计，排除不必要的“镀金”设计和过大的保险系数，这无疑是关键一着；对于一项新产品设计，就需要在市场调研中摸准用户的客观需要，确定产品的必要功能，由此定出可靠的目标成本预测，并依据功能的重要程度合理地分配目标成本，做到控制成本，保证必要功能的目的，这是决定产品成本水平的关键阶段，在关键时刻对准关键点实施控制，必然收到节约的最大实效；对于生产准备阶段中的物资采购工作，采取价值分析，就要先查阅一下所需材料的功能是什么，有无其他更可靠来源，有无廉价的物品可代替，有无价