

价值工程概论

李 军 景致信 闰 华 编著
杨基明 胡芳珍 席建勋



陕西人民出版社

前 言

价值工程是一门新的管理科学。它通过综合处理技术与经济、功能与成本、企业与用户的关系，致力于提高研究对象的价值，以实用、有效、科学和广泛的适应性而著称，被誉为“企业管理中的金矿”。为了加快价值工程的推广应用步伐，强化企业经营管理机制，提高经济效益，满足培养价值工程人员和大专院校教学的需要，我们组织编写了《价值工程概论》一书。本书可作为短期培训价值工程人员和经济管理、财经、物资、商业、工程技术等院校有关专业的教材，还可作为企业一长三师、经济管理人员、财务会计人员、工程技术人员和价值工程爱好者的自学教材或学习参考书。

本书吸收了国内外价值工程学者的部分研究成果，选用了我国近年来开展价值工程的有效范例，从现代企业经营管理的角度，理论联系实际地系统地阐述了价值工程的原理和方法。全书共分十章，主要包括导论、对象选择、信息收集、功能分析、成本分析、价值分析、方案创造、方案制定、方案评价、方案实施、价值工程的管理和应用案例等。在编写方法上，注意认真总结我国应用价值工程的经验，理论阐述力求深入浅出，实务描述力求紧密联系实际，通俗易懂、简明实用。

本书由李军（主编）、景致信、胡芳珍、阎华、杨基明、席建勋编著。陕西财经学院刘世爵教授审阅了书稿，刘泉洲、张明轩、王建亨和黄涛同志也分别审阅了部分书稿，并提出

了修改意见。在编写过程中，参考和引用了国内外有关作者的专著、文章和经验介绍，还得到有关单位及陕西人民出版社编辑同志的大力支持。在此一并表示衷心的感谢。

由于我们水平所限，加之时间仓促，缺点错误在所难免，恳切希望广大读者批评指正。

作 者

1988年11月9日

目 录

第一章 导论	(1)
第一节 价值工程的概念及其意义	(1)
第二节 价值工程的产生和发展	(15)
第三节 价值工程的研究对象和方法	(25)
第四节 价值工程的指导原则、工作程序和我国 研制程序	(29)
第二章 对象选择	(39)
第一节 对象选择的意义和原则	(39)
第二节 对象选择的定性方法	(43)
第三节 对象选择的定量方法	(47)
第三章 信息的收集、存储、处理和输出	(71)
第一节 信息概述	(71)
第二节 信息收集的目的、内容、原则和方法	(77)
第三节 信息的整理、分析和检查提问	(88)
第四节 信息的处理和输出	(91)
第四章 功能分析	(96)
第一节 功能定义	(96)
第二节 功能分类	(108)
第三节 功能整理	(113)
第四节 功能定量	(122)
第五章 成本分析	(125)

第一节	成本分析的意义	(125)
第二节	成本形态研究	(127)
第三节	产品设计目标成本及设计成本的测算和分 析	(135)
第四节	产品寿命周期成本的概念、计算和分 析	(149)
第五节	功能现实成本分析	(164)
第六章	价值分析	(167)
第一节	价值分析的概念、目的和价值的特性	(167)
第二节	价值分析的方法	(176)
第三节	确定对象范围	(191)
第七章	方案的制定	(194)
第一节	方案制定的内容和意义	(194)
第二节	方案创造	(197)
第三节	方案具体制定	(210)
第四节	方案的试验研究与提案审批	(211)
第五节	提案实施与跟踪反馈	(214)
第八章	方案评价	(216)
第一节	方案评价的内容和意义	(216)
第二节	概略评价	(218)
第三节	详细评价	(221)
第四节	价值工程活动的成果评价	(267)
第九章	价值工程活动的管理	(271)
第一节	价值工程活动管理的意义及其基础 工作	(271)
第二节	价值工程的计划	(274)

第三节	价值工程的实施和控制.....	(279)
第四节	价值工程的组织.....	(281)
第十章	价值工程应用案例.....	(285)
案例一	上海机床厂在M ₇₇₅₀ 立轴双端面磨床新 产品设计中实施价值工程.....	(285)
案例二	布机球面墙板改造技术措施的价值 分析.....	(294)
案例三	上海第十七棉纺织厂饮水净化措施的价 值分析.....	(297)
案例四	二汽动力厂在液化石油气总站工程建设 过程中,运用VE对投资方案和对施工 组织进行价值分析.....	(301)
案例五	价值工程在鞍钢铸钢厂生产钢水中的 应用.....	(304)
案例六	价值工程在上海螺帽五厂原材料管理 中的应用.....	(308)
案例七	上海工具厂运用VE合理选用车刀材 料.....	(313)

第一章 导 论

第一节 价值工程的概念及其意义

一、价值的概念

现代工业企业是整个社会系统中的一个支系统。企业系统中输入与输出之间的权衡，即效益如何，是企业的生产者和管理者都非常关心的问题。人们总是力求以最少的劳动耗费取得最大的经济效益。只有这样，企业才会有旺盛的生命力，社会才能不断发展。

企业的经济效益，即输入（所费）与输出（所得）相比较，结果如何，可用公式表示为：

$$\text{效益} = \frac{\text{输出}}{\text{输入}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{经济效益} = \frac{\text{产品数量（或有用效果、收益）}}{\text{社会劳动消耗量}} \quad \dots\dots (2)$$

从生产者的角度来讲，往往是把投入的资金（成本）同所取得的收益相比较当作产品的价值（效益），即

$$\text{价值} = \frac{\text{收益}}{\text{成本}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

而在价值工程中，“价值”的概念则是从用户的角度来讲的，用户往往把所取得的功能与实现功能所花费的成本

(价格)相比较,作为衡量某一事物(产品)有益程度,即价值高低的尺度。用公式可表示为:

$$\text{价值}(V) = \frac{\text{功能}(F)}{\text{成本}(C)} \dots\dots\dots (4)$$

公式(4)就是价值工程的基本表达式。它既是一个定性的描述式,又是一个定量的表达式。其中,功能(F)是指企业输出的产品或劳务所具有的性能、用途方面的技术指标,它表示产品或劳务能满足用户需要的程度;成本(C)是指包括产品或劳务的研制、生产、交换、使用直至报废处理的全部费用,即产品寿命周期成本,反映社会劳动耗费的情况,它是一个经济指标;价值(V)是指产品或劳务给企业和社会带来的实际经济效益。它是产品或劳务的功能与成本的综合反映。根据价值指数的大小,就可以衡量和比较产品或劳务价值(效益)的高低。比值越大,价值越大,效益越高;反之,价值越小。

例如,有两种物品,性能用途完全一样,而价格却不同。从价值工程的角度看,价格低的物品价值高。因为用户以低成本取得大的功能,有益程度高,这当然好;反之,则价值小,有益程度低。显然,用户欢迎那些既能充分满足使用要求的质量高且价格便宜的商品,认为这种商品“价廉物美”,值得购买。相反,对那些虽能满足需要,但价格昂贵的商品,认为“质次价高”,不值得购买。

所以,价值工程中的价值是指系统(产品或劳务)的功能与成本之比。它是作为评价事物(产品或劳务)有益程度的尺度提出来的,具有特定的含义。它比较接近人们日常用语中价值的概念,与值得不值得,合算不合算有相似之处,它符

合人们日常生活中“价廉物美”的观念。树立这样一个价值观，就为正确处理功能与成本的关系、技术与经济的关系、企业与用户的关系，提供了科学的依据。

应当指出，价值工程中的价值，并非政治经济学中所说的价值。但是，马克思的劳动价值学说却是我们理解价值工程中的价值概念的理论基础。

马克思认为，一个物品所以有价值，必须具备两个前提：一是这个物品必须是有用之物；二是这个物品必须是劳动之物。“如果物没有用，那么其中包含的劳动也就没有用，不能算作劳动，因此不形成价值。”^①“只是社会必要劳动量或使用价值的社会必要劳动时间决定该使用价值的价值量。”^②恩格斯在他的《政治经济学批判大纲》中也指出“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抵偿生产费用的问题。”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。如果两种物品生产费用相等，那么效用就是确定它们的比较价值的决定性因素。”^③

毫无疑问，价值工程中的价值的概念，也是把使用价值（功能，或效用）看作价值的物质承担者，产品的功能和使用成本是度量产品价值的两大基本因素。产品的功能是由具体劳动创造的，而正是由于劳动的消耗构成了产品的成本。也正因为产品中凝结了一般的劳动，才使产品能够作为

①马克思《资本论》第1卷，第54页。

②马克思《资本论》第1卷，第52页。

③《马克思恩格斯全集》第1卷，第605页。

商品进行交换。因此，价值工程既强调生产出来的产品的使用价值（功能），又强调生产过程和使用过程中活劳动和物化劳动的消耗。为不致和马克思的劳动价值论相混淆，价值工程中的价值实系使用价值指数（效益程度或实用价值）。当然，使用价值既有客观属性的一面，又有主观属性的一面。例如，斧子能劈木柴，粮食能充饥，在生产它们时都花费了社会必要劳动，所以能作为商品进行交换，这是客观的一面；但是，它们的效用或价值却是因人、因时而异的，这是主观的一面。因此，在价值工程中，不仅要注意使用价值的客观属性，而且要注意它的主观属性。这就要求从消费者的需要出发，对产品进行功能分析和使用成本分析，以提高产品在整个寿命周期内的经济效益。

总之，价值工程中的价值概念是一个科学的概念。树立这样一个价值观，有利于正确处理功能与成本、技术与经济、企业与企业等方面的关系，把提高经济效益建立在科学管理和先进技术的基础上。

二、提高价值的途径

根据产品价值、功能和成本的关系式 $V = \frac{F}{C}$ ，可以看出提高价值的基本途径可综合为五种，如图表1-1所示。

1. $\frac{F \rightarrow}{C \downarrow} = V \uparrow$ ，表示在保持产品的功能不降低的条件下，降低成本以提高价值。例如，上海轮胎机械厂对力车胎硫化机作了分析和改进，在保持产品原功能的条件下，设法压缩成本，全年节约金额达10万元。

2. $\frac{F \uparrow}{C \rightarrow} = V \uparrow$ ，表示在成本不变的条件下，提高产品的

图表1—1 提高产品价值的途径

序 号	综 合 表 达 式
1	$\frac{F \rightarrow}{C \downarrow} = V \uparrow$
2	$\frac{F \uparrow}{C \rightarrow} = V \uparrow$
3	$\frac{F \uparrow \uparrow}{C \uparrow} = V \uparrow$
4	$\frac{F \downarrow}{C \downarrow \downarrow} = V \uparrow$
5	$\frac{F \uparrow}{C \downarrow} = V \uparrow \uparrow$

功能以提高价值。例如，上海照相机三厂的 JZEI 型简易自动调焦放大机，原来采用 F₅cm 镜头，只适用于放大 135 型的底片，如需放大 120 型底片就要更换镜头。经过分析，在结构、成本不变的条件下，采用 7.5cm 镜头代替。这样，无论放大 135 或 120 底片均能起自动调焦的作用，从而提高了产品的功能，即提高了产品的实用价值。

3. $\frac{F \uparrow \uparrow}{C \uparrow} = V \uparrow$ ，表示产品的使用成本，虽有增加，但带来产品功能的更大提高，产品的价值也相应提高。例如，上海钟厂对闹钟作了改进，增加了双日历功能，每只成本虽增加了 0.34 元，但受到消费者的欢迎，使工厂全年增加利润 45 万元。

4. $\frac{F \downarrow}{C \downarrow \downarrow} = V \uparrow$ ，表示在不严重影响产品的主要功能前提下，针对用户的特殊需要，适当降低某一次要功能，以便产品的使用成本有较大幅度的降低，最后仍能提高价值。例如，上海钟表研究所在对19钻统一手表机芯作分析时，考虑到进一步面向大众，设计提供了一种7钻经济表，取消了表内防震机构。这样，成本可降低27%，售价也可以较大幅度地下降。产品经济实用，受到消费者的欢迎。

5. $\frac{F \uparrow}{C \downarrow} = V \uparrow \uparrow$ ，表示通过开发研究，改进设计，采用新结构、新技术、新工艺、新材料，既提高产品功能，又降低成本，以便产品价值有较大幅度的提高。例如，上海工具厂采用新材料，使车刀的硬度、抗弯强度、耐磨性等指标都有上升，而成本降低了25.3%，从而使产品价值大幅度提高。又如，上海电机厂通过对电力电容器的分析和改进，使产品由原12千瓦容量提高到14千瓦容量，使产品的成本每千瓦下降7.6%，全年节约金额达16万元。这一途径是提高产品价值最理想的途径，也是改进产品应该首先努力的方向。

上述途径都是运用价值工程的原理，一方面改善产品的功能，另一方面又降低成本，从功能与成本的综合关系上来分析价值，测定价值，并提高价值。也就是说，要以尽可能少的资源，可靠地实现用户要求的必要功能，通过改进产品设计以达到有效利用资源的目标。

三、价值工程的概念

价值工程 (Value Engineering)，简称 VE，又称

“价值分析”(Value Analysis), 简称VA。相类似的术语还有“价值保证”、“价值改善”、“价值革新”、“价值管理”、“价值研究”、“功能成本分析”等。这些术语, 都是指同一种管理技术。要说有什么不同, 就是通常认为侧重应用于新产品设计研制阶段制订方案的叫做“价值工程”, 而对现有产品的价值进行分析, 或改善它的价值的, 称作“价值分析”或“价值改善”。因为产品价值的高低研制设计阶段起着决定的作用, 而价值工程中的“工程”一词, 既包含设计中的“研究”内容, 又包含了“分析”之意, 所以, 本书一律采用“价值工程”一词。

所谓价值工程, 是通过有组织地运用集体的智慧和才能, 对系统(产品、劳务或其它VE对象)进行功能成本分析, 力图用最低的寿命周期成本, 可靠地实现必要的功能, 以达到提高系统价值的现代科学管理活动。根据价值工程的这一定义, 价值工程有如下几个方面的特点:

1. 价值工程的目的, 是提高系统(产品、劳务或其它VE对象)的价值, 即用最低的寿命周期成本, 实现必要的功能, 使用户和企业都得到最大的经济效益。

2. 价值工程是系统性活动。VE强调工作和思想方法的系统性。用VE的创始人麦尔斯(L·D·Miles)的话来说, “价值工程是一个完整的系统”。因此, 在开展价值工程活动中, 要运用系统工程的方法, 从问题的提出, 到问题的分析, 再到问题的解决, 都需要系统的、合乎逻辑的思维方法、周密的工作程序和科学的管理方法等。

3. 价值工程的核心, 是对产品或系统进行功能与成本的综合分析, 即要从定性和定量上研究功能与成本之间的关

系,考察功能的必要性,识别并提出消除不必要的功能和降低成本的途径。应当指出,VE 的功能与成本分析是其独特的研究方法。VE 不是直接研究产品的实物对象,而是通过实物抽象地研究用户所需要的功能,以及如何更好地实现必要的功能。例如,手表的开发研究,利用VE 只是对原机械手表的实物结构进行分析,如果是这样,最终不过是改进某种机械表的结构。而应从用户对手表的基本功能要求是“显示时间”这一点出发,进行功能设计,从而研制出了价廉物美的石英电子表,受到消费者的普遍欢迎。所以,VE 从功能出发进行功能成本分析,实现了技术与经济、企业和用户的要求的有机结合,使企业、用户和社会均获得了良好的经济效益。

4. 价值工程是有组织的活动。VE 不是某个特定的个人或特定的组织所能进行的活动,而必须把各方面的人才组织起来,发挥集体智慧,博众之长,灵活地运用设计、财务、供销、劳资、制造等方面的知识和经验,通过集体设计,提出解决问题的方案。同时,VE 活动不同于日常生产,它在本质上是一种开发研究和革新活动。因此,必须根据改进方案的内容,组织新的横向联系,这就增加了VE 组织协调工作的必要性。

总之,上述VE 的各项特点是互相联系、互为条件、缺一不可的。从本质上来说,VE 是一门科学管理方法。研究如何组织各方面的人才,建立合理的工作体系,发挥集体智慧和才能,通过技术与经济、功能与成本的结合,实现企业与用户、企业经济效益与社会效益的结合,有效地提高产品或系统的价值。只有全面、正确地认识这些特征,才能发挥

VE 的优势，使VE 沿着正确的方向健康发展。

四、价值工程的意义

价值工程是搞好企业经营的有力武器。它对促进产品更新换代，实现企业经营目标，降低成本，提高经济效益，加速四化建设有着极其重要的意义。

（一）从VE 与企业经营的关系上分析

社会主义经济是有计划的商品经济，每个企业都是相对独立的经济实体，是自主经营、自负盈亏的社会主义商品生产者和经营者，具有自我改造和自我发展的能力。社会主义企业的经营是以满足社会需要为目的，以用户为对象，以合理使用资源为手段，使企业围绕质量、品种、产量、成本和交货期等协调地进行工作，以便取得最佳经济效益。VE 作为一种科学的管理技术，是实现企业经营目标的重要手段。首先，从VE 的本质上看，它是通过技术与经济、功能与成本的结合实现企业与用户的结合。这就体现了企业的经营思想——市场观念、服务观念、创新观念和不断提高企业实力的观念。其次，开展VE 可以为企业的经营需要服务。由于企业的经营需要是不断变化的，各个时期有着不同的经营重点，因此，从企业的经营需要出发，适应经营重点的变化，开展VE活动，确定相应的活动内容和具体目标，这就能为企业的经营需要服务。再次，VE 的设计成果是企业经营决策的依据。企业在一定时期内生产什么、怎样生产等等，必须通过VE 所提供的设计方案来确定。因此，VE 的设计成果是企业经营决策的重要依据。最后，通过开展VE 活动，可以提高企业人员素质和经营管理水平。生产的日益社会化和科学技术的飞速发展，对社会主义经济管理提出了越来越高

的要求，迫使我们必须重新认识我们所积累的经验，寻求提高经济效益的新途径和新方法。正如列宁所说：“选择和实施经济措施要服从最优要求，办法是自觉地选择耗费力量最少而能够提供最大的最持久的结果的斗争手段、方式和方法。”^①而VE 是被国内外企业的实践所证明了的提高经济效益的有效手段。所以，研究、学习和应用VE 等一系列的先进的管理方法和技术，对于不断提高企业人员素质和经营管理水平，有着极其重要的意义。

（二）从VE 与搞好企业产品更新换代的关系上分析

企业的产品好象生物一样，也有其产生、成长、成熟、衰老、死亡的过程。这个过程称作产品寿命周期。它一般分为投入期、发展期、成熟期和衰退期四个阶段。而所谓产品的更新换代，是指企业的产品发展在一种产品被淘汰的同时又有另一种更新的产品来取代它而不断更新替换的过程。随着科学技术的发展，产品的寿命周期愈来愈短，产品更新换代的速度不断加快。例如，世界工业先进国家机械产品平均5—10年就要升级换代，电子技术产品3—5年即被淘汰，而玩具只有半年左右的生命周期。因此，国外许多企业为了在市场上站稳脚跟，在竞争中击败对手，不惜把大量的人力、物力、财力投放在新产品的研制上。例如，美国威斯汀豪斯公司和霍尼威尔公司用于这方面的费用均占公司销售额的8%左右，1978年，前者更高达9.3%。在这方面，同国外工业先进国家相比，我国是有差距的。例如，机电产品，在18,000个品种中，现代化的产品只占10%左右，90%左右的

①《列宁全集》第8卷，第82页。

产品比较陈旧，不能适应国内外市场的需要；轻工产品，70%以上是五、六十年代的水平，20%是三、四十年代的水平。在这种情况下，迫切需要从过去几十年、十几年一贯制中解放出来，根据人民群众的需要，进行产品的更新换代，发展新产品。这就必然涉及到在产品的升级换代中如何处理成本与质量、花色与批量的关系问题，即新产品能否获得较好的经济效益的问题。为此，需要运用VE这一科学方法，为产品更新换代服务。一般运用VE要围绕以下三个方面的问题，进行产品更新换代的最佳时机决策：第一，换代产品大量投入市场的时机；第二，换代产品何时研制完毕并投入试销；第三，企业新产品发展水平的控制。这就要求企业必须将VE运用于产品生命周期各阶段，认真研究产品生命周期的构成，根据销售情况的变化，采取相应的对策。例如，在产品成熟期，企业经营的重点在于采取措施尽力保持销售量和市场占有率，而作为VE来说，就应根据用户的要求，改善产品的功能或降低成本，以增强产品竞争能力。

（三）从VE的活动侧重于产品的设计研制阶段分析

VE的活动侧重于产品寿命周期中的设计研制阶段。实践证明，设计研制阶段最根本的特征是创造性。它对生产阶段和使用阶段的影响是关键性的。在设计研制阶段开展VE活动，可以在投产前就合理地确定产品的结构、工艺、材料、外协和生产组织形式，把产品的功能与成本建立在最优选择的基础上，从而为投产后的产品质量和成本的控制创造良好的前提。据国外资料，产品成本的70—80%是由设计研制阶段决定的。产品投产后再要大幅度地降低产品成本是比较困难的。因为，它涉及到很多因素，改变起来代价很高，会