

第一篇

价值工程的基本概念 与基本方法

1 价值工程的基本概念

1.1 价值工程的产生与发展

1.1.1 麦尔斯创建价值工程

价值工程的创始人是美国工程师麦尔斯 (*L. D. Miles*)。1947 年麦尔斯在美国通用电器公司组织专门研究廉价制造优质产品方法的小组，被认为是价值工程活动的起源。

麦尔斯是从原材料采购工作的实践中，逐渐转向探索产品的价值问题的。麦尔斯从多年采购工作实践中，探索到短缺材料可以寻找相同功能者作代用品的经验，将之概括为“代用品方法”，认为购买材料的目的是为了获得某些功能而并非材料本身。所以，只要满足功能，就可以选购容易得到的或较为便宜的材料，不定局限于原设计指定的材料才能用。典型的例子如：油漆车间需要购入石棉板作为产品的底垫，避免喷漆时玷污地板和引起火灾但当时石棉板缺货且价昂，麦尔斯购买到一种价廉的防火纸板来代替，同样能发挥清洁和防火的功能。在代用品方法的推行中，麦尔斯形成了功能与成本进行比较分析的价值概念，并且用于通用电器公司当时研制的新产品——电冰箱和烤箱的方案改

进上，获得明显效果。随后，麦尔斯把这一套方法定名为“价值分析”，著文在《美国机械师》杂志上发表

麦尔斯领导的价值分析活动和成果，引起美国企业界和政府的注意，尤其是军界对引进这种方法很感兴趣。美国海军舰船局派员到通用电器公司调查了解麦尔斯工作效果之后，得出肯定的结论，于是在 1954 年成立专门工作机构，又将该方法的名称从“价值分析”改为“价值工程”（*Value Engineering* 简称 *VE*），在海军舰船行业积极应用 *VE* 以后价值工程的名称被越来越多的人所接纳，成为规范的术语麦尔斯本人所撰写的专著《价值分析与价值工程的技术》，即把两者融为一体。

1.1.2 价值工程的推行与发展

1959 年，美国成立“价值工程师协会”（*SAVE*），作为价值工程学术研究、成果交流和培训发证的全国性组织，还吸收其他国家的专家参加其活动 1963 年，美国国防部编写出第一本《价值工程手册》，作为国防与军工行业的正式工作指导文件 60 年代之后，价值工程在美国已得到全社会的承认。政府部门与承接项目的企业之间、企业与企业之间、企业与用户之间，在签订经济合同中可以附有专门的价值工程条款在工程建设或产品开发程序中，增设价值工程审查的环节在政府机构和企业内部，设有“价值工程师”的职务，专门从价值工程的角度去参与或审查各种工程技术项目在高等学校的工商管理类和工程技术类专业中，普遍开设价值工程课

1979 年，美国总统卡特在给美国价值工程师协会年会的贺信中说：“价值工程在降低成本、节约能源、改进服务以及提高工业和政府劳动生产率方面已成为一种行之有效的分析方法……当此与通货膨胀作斗争和寻找改善政府工作效率之际，价值工程

无疑是受欢迎的。”从此信内容可见，价值工程的推广应用在美国产生了重大的社会经济效果。

1996年，美国总统克林顿签署了国会通过的两个关于应用价值工程的公共法令第一个议案简称“价值工程改善交通法”，要求增加联邦政府对价值工程的投入，改善公共建设与交通的工程项目的设计方案。第二个议案简称“价值工程系统应用案”，要求联邦政府各管理机构都要应用价值工程其细则包括：各机构必须雇用价值工程人员并派一名价值工程师担任高层领导；制定认真审查各项目、各体系以及所有产品的标准，尽可能通过价值工程节约开支；制定应用价值工程的年度计划和实施结果报告等。节省下来的资金，50%用于鼓励VE的再应用，50%交联邦财政。美国国会以立法方式推动价值工程的应用，反映出价值工程在美国经济建设中已经发挥重要作用。而且，今后以法制的手段加强价值工程应用，预料将会产生更大的综合效益，价值工程本身也会进一步完善和发展。

70年代之后，价值工程在世界上所有的发达国家以及部分的发展中国家都得到普遍的应用。各国在应用价值工程当中，往往依照本国情况，结合经济发展特点，制定活动内容。以日本为例，VE活动分为4个时期：

①60年代是侧重降低成本阶段，相应于当时工业处在追求规模、节省费用阶段；

②70年代为适应产品出口导向战略，VE转向保证功能、提高功能、提高质量为重点；

③80年代工业发展战略是占领市场，于是VE的重点放到技术创新上；

90年代日本工业发展重心是文化形象，VE转到创造顾客需求及技术领先时代。

1.1.3 价值工程在中国的应用

中国从 1978 年开始引入价值工程。价值工程资料最初在高校和科研院所介绍和宣传，随后在一些国营大企业推行，引起政府部门和企业界的注意。1981 年，第一机械工业部颁发关于积极推行价值工程的通知，在全国机械工业企业掀起学习应用价值工程的热潮。1984 年，国家经委倡议推行的 18 种现代化管理方法中，就有价值工程。随后国务院颁布的“七五”期间（1986 ~ 1990 年）《企业管理现代化纲要》中，又把价值工程列为第一层次重点推行的 5 种企业现代管理方法之一。

1987 年，国家标准局颁布了国家标准《价值工程基本术语和一般工作程序》（GB8223 - 87），使我国的 VE 活动走向规范化道路

1988 年，上海市成立价值工程协会，当时任上海市委书记的江泽民同志欣然题词：“价值工程常用常新”

江泽民同志的题词对上海市推广应用价值工程活动起了很大的激励作用，对全国价值工程界也是很大的鼓舞。这个题词也为我们开展价值工程活动指明了方向。“常用”是指价值工程应该经常地、广泛地使用；“常新”是指价值工程的思想与方法尚有充分发展的空间，应当持续创新。

从 80 年代到 90 年代，在国务院主管部委和省市政府的行政引导下，各行业和各地方的企业界开展价值工程活动，取得了显著经济效益。高校在从事价值工程学术研究和教育培训上，也取得了一定成绩。

中国唯一的《价值工程》专业性杂志（1982 年创办），是中国企业协会价值工程研究会和中国高教学会价值工程专业委员会的会刊。

1.2

价值工程的基本术语

1.2.1 价值的定义

GB8223 - 87 对“价值”定义为：“对象所具有的功能与获得该功能的全部费用之比。”简述之：价值是功能与费用之比。价值工程对价值所作的定义，是非常精练而又独具一格的，蕴含着价值工程的思想特色。

上述的“价值”定义可以用公式表示：

$$V = \frac{F}{C}$$

式中， V 是价值 (*value*)， F 是功能 (*function*)， C 是费用或称成本 (*cost*)。这个价值定义公式表明，价值是功能对成本的比值；价值随功能的增加而增加；价值随成本的减少而增加。然而，不要把这个定义式当成精确的函数式，它只是显示价值取向，以及功能和成本的数量取向，建立各参数之间大致的数量关系。如果应用中必须精确计算价值量时，须要针对具体对象的情况充实扩展和应用上述的定义公式。

1.2.2 价值工程的涵义

在 GB8223 - 87 中，对价值工程作出如下定义：“价值工程是通过各相关领域的协作，对所研究对象的功能与费用进行系统分析，不断创新，旨在提高所研究对象价值的思想方法和管理技术。”

这个定义包含着几方面的涵义：

价值工程的性质属于一种“思想方法和管理技术”。

价值工程的中心内容是对“功能与费用进行系统分析”和“不断创新”。

分析和创新有明确的方向——旨在提高“价值”。若把价值的定义结合进来，便应理解为旨在提高功能对成本的比值。

价值工程通常是由多个领域协作而开展的活动。

“工程”的词义本来是“工业的程式”；引申到非工业的领域使用时，含义是仿照工业那样按程式办事，即预先确定目标，然后把各项工作的联系安排好，按程序进展，最终有把握实现目标因此，“价值工程”就要比“价值分析”前进一大步。不仅要分析价值（功能与成本的体系），还要创新方案，谋求达到提高价值的宗旨

如果在表达价值”定义公式 V 号前加上提升符号 \uparrow 。

$\uparrow V = \frac{F}{C}$ 将能进一步表述价值工程的定义式

该式鲜明地表达出旨在提高价值的意向，以及围绕功能与成本比较分析的中心开展创新的运作方式。

1.2.3 价值工程的对象

GB8223 - 87 对价值工程的对象界定为：“凡为获取功能而发生费用的事物，均可作为价值工程的对象，如产品、工艺、工程、服务或他们的组成部分等。”

价值工程初期主要应用对象是产品，后来逐渐扩展到工艺、工程、服务领域。考虑到价值工程在推广应用过程中会不断扩展其工作对象，所以从价值工程的性质可以界定到凡为获取功能而发生费用的任何事物，都可能视为 VE 的对象。假如在某种情况下获取功能是免费的，比如一般情况下呼吸的空气等，则应用价值工程便失去意义。

1.2.4 功能的定义和内涵

GB8233 - 87 给功能下的定义是“对象能够满足某种需求的一种属性”。凡是满足使用者需求的任何一种属性都属于功能的范畴满足使用者现实需求的属性是功能，而满足使用者潜在需求的属性也是功能例如，人们幻想未来会发明一种冬暖夏凉的衣服，满足这种潜在需求的属性也是功能。这种幻想的功能正是价值工程提倡的技术创新的一条思路

产品上那些不是使用者需求的属性，则不应算入功能的范畴例如，衣服、皮鞋、房屋的自重，是它们的属性，但并非所有者所需求的，故不能算是功能，在计算功能总量时不应加入。

产品满足使用者的需求通常取决于两方面因素：

功能载体具有的客观物质性；

使用者对此物质性感到满足程度的主观精神性。

因此，功能作为满足需求的属性便带有客观物质性和主观精神性两方面，称为功能的二重性。在计算功能数量的时候，必须带有客观和主观二重性。例如，对女士外裙长度进行“漂亮”功能的计量。裙子的长度具有客观物质性，而外裙多长为漂亮则明显带主观精神性。有人视超短裙为漂亮，也有人视拖地裙为漂亮。于是计出的功能量便具有二重性。

价值工程在进行功能分析的时候，必须要用某种数量形式表述出对象的功能的大小（或多少）。价值工程的功能概念中突出功能的数量，在运作过程中对功能的定量化要求非常坚决。这种坚决态度出自价值工程本身的价值定义，只有在功能表述出数量的前提下，才可与成本比较出价值量再下一步才能谈到提高价值的创新。假如没有功能计量，计算不出价值量，也就无法按价值工程运作

功能与功能载体在概念上有分有合。麦尔斯在创立 VA 时就提出：顾客购买物品时需要的是它的功能，而不是物品本身，物品只是功能的载体。只要功能相同，载体可以替代。这就是功能与其载体在概念上应有区分。但是，一种功能的实现不可能没有载体，所以功能与其载体又必须结合。在价值工程运作中，往往是某种功能与原来的载体分离了，经过创新方案与另一个载体结合起来，这就称为功能的载体替代。

功能的特性是指“对功能的定性定量的描述”（GB8223 - 87）。商品的功能特性一般可包括 3 个方面：品质、能力和款式。考虑到这 3 个方面的功能特性，会使功能分析和价值取向的结果较完善。例如，洗衣机的洗净度、脱水率、衣物磨损度、安静度、自动化程度、可靠性、寿命等属于品质方面的功能特性。每次洗涤的衣物容量属于能力方面的特性。机体外观、颜色等属于款式方面的特性。品质和容量固然是满足需求的两类属性，而款式也是不宜忽视的满足需求的一类属性。日新月异的时装，以满足消费者需求打开销路；其中衣料品质的改进比较缓慢，变得又快又多的在于款式方面进入小康之后的社会，居民每天饮食品的消费量不可能连续增长，因此厂家在饮食品的功能特性改进上，更多的功夫要放在品质完善和款式变换方面。

价值工程对功能计量的精确度采取宽松的态度。就是说，既要表述出功能量，又不一定要求计算精确，宜精则精、难精则粗。涉及到主观精神性的功能量是很难精确测算的。当把不同性质的功能汇合成产品的总功能时，汇总计算的模式也很难精确。

1.2.5 功能的种类

GB8223 - 87 规范了一些常用的关于功能种类的术语，其含义叙述如下：

1. 使用功能和品位功能

使用功能就是具有物质使用意义的功能，它的特性通常带有客观性。品位功能是“与使用者的精神感觉、主观意识有关的功能。如贵重功能，美学功能，外观功能，欣赏功能等”。这两类功能的区分，与前述的功能的客观物质与主观精神二重性相关联。

2. 必要功能和不必要功能

必要功能是指“为满足使用者的需求而必须具备的功能”。不必要功能是指“对象所具有的、与满足使用者的需求无关的功能”不必要功能的出现，有的是由于设计者的失误，有的则是由于不同的使用者有不同的需求。价值工程引导设计者应尽量剔除不必要功能以节约成本。1994年世界杯足球赛在美国决赛，安排冠亚军决赛的球场没有种草，不符合世界足联的要求，但大会主持人认为专为一场比赛种草不合算，因为赛后该场地不踢足球，草皮便会成为不必要功能。于是用价值工程者想出巧妙方案：决赛前一天才从远方运来预购的六角形草皮块，现场嵌装成大草场。赛完立即拆开卖给预购作纪念品的顾客。结果使收支平衡，草皮的成本为零。又如某花卉公司从西欧国家购进温室种花全套设备，使用不久就发现调温设备的功能不适用：其加温功能是不必要的，因为广州一年四季塑料棚内都能保持高温，而用于降温的设备耗电量太大，费用过高，因为广州的气温要比西欧高得多。

3. 不足功能与过剩功能

不足功能是指“对象尚未满足使用者的需求的必要功能”。例如，现有的产品具有使用者感到不满足的功能特性；一些饭店、旅店、商店服务也还有许多不尽人意之处，那就是不足功能。发现不足功能是VE运作的一个重要环节。

过剩功能是指“对象所具有的，超过使用者的需求的必要功能”。过剩功能应当剔除掉，以节约成本。例如，机器设计时通常按动力机的最大动力与工作机构的最大阻力共同形成的最大受力，去设计每个构件的强度和刚度。然而，出现最大受力的机会只是偶然的，当大部分时间受力小于最大值时，构件的功能便有过剩。为了剔除这种过剩功能，机器上装上安全器，构件便可以设计得单薄一些以节约成本。例如，塑料制品报废之后仍“顽固不化”，这种过剩功能已成为环境的公害。于是，致力于研究可降解的新型塑料就很有必要。

4. 基本功能和辅助功能

基本功能是“与对象的主要目的直接有关的功能，是对象存在的主要理由”。例如，手表的基本功能是计时并显示。

辅助功能是“为更好实现基本功能服务的功能”。例如，防水是手表的辅助功能，避免进水后计时失灵。

1.2.6 成本的定义和内涵

在价值工程中，成本是指为获得对象的功能而须支付的费用，又称谓取得（功能的）成本。这样定义的成本，在价值工程运作中带来较大的灵活性。可以不受会计制度定义的成本或费用所约束。价值工程考虑的成本形成跨度可长可短。最长跨度的是“寿命周期成本”，它包括“从对象的研究、形成到退出使用所需的全部费用”。例如，电冰箱的寿命周期成本包括：冰箱的研究开发费，制造冰箱的成本和利润，商店出售的费用，顾客购买后的运输、安装、耗电、维修的费用，计算到冰箱报废为止。同时，VE工作者根据需要又允许只计某一段跨度的成本，如：制造成本指工厂制出成品为止的费用；购买成本指顾客购买商品的价格；使用成本指用户使用商品过程的耗费等等。

理解 VE 中成本的定义和把握计算成本的跨度，关键在于掌握价值工程的涵义。因为价值工程的核心内容要进行功能与成本的系统分析，然后创新方案，旨在提高价值、获取效益，所以，它的成本是针对获取功能而界定的。制造成本对应的是工厂可出售的功能；价格对应的是顾客购得的功能；价格加上使用成本对应的才是使用者获得的功能

1.2.7 设计成本的观念

美国国防部在 70 年代推行价值工程中提出了设计成本的观念和“定费用设计”方法，指令在军事工业中执行，已收到显著效果。这是应用价值工程中转变设计人员和管理人员过时观念的一个成功方法。传统的观念认为：成本是生产过程的结果之一，是产品完成后核算出来的。这是核算成本观念。而设计成本观念则认为：生产过程的方案是人设计的，因此，成本是可以预先设计出来的。现代市场经济的激烈竞争，迫使企业要不断节约成本，由此有必要把适应市场竞争的成本指标下达给产品设计（含工艺）师把成本作为一个设计参数，看作与性能指标有着同等意义的参数去进行产品结构、制造工艺和生产组织等各方面的设计。

设计成本观念的优点是调动产品、工艺、设备、生产各方面的工程师、管理者、技师主动考虑节约成本的积极性。在产品结构和生产方式未确定之前，筹划节约成本，其效果当然要比产品结构和生产方式固定之后再考虑要好得多。

中国近年企业界努力推行“邯钢”经验而邯钢经验的核心思想是按产品的市场价格逆算出各生产环节的成本指标，下达给相关生产单位作为指令，使成本指标的控制与工资奖金挂钩，促使管理者和生产者千方百计控制成本在限额以内这种所谓“逆

算成本法”与价值工程的“设计成本法”、“定费用设计”等在观念上完全一致。

1.2.8 功能成本的含义

GB8223 - 87 中对“功能成本”定义为“按功能计算的全部费用”由此定义又派生出两个术语：“功能目前成本”和“功能目标成本”，前者是指“对象现有的功能成本”，后者是指“为功能设立的成本的目标值”。

功能成本是一个与功能紧密联系的“成本”术语，由于它将功能与成本联结在一起，便产生“价值”的含义。功能目前成本是对象现有价值状况的一种描述，把功能对应的成本计算出来。而功能目标成本则是按市场接受价格的要求逆算出来的与功能相适应的设计成本。要通过方案创新和技术进步，才能实现功能目标成本。由功能目前成本改为功能目标成本，需要有具体的创新措施作依据，而不能凭空想象或按某一百分比去摊派

2 价值工程的思想方法

2.1 价值工程的基本思路

2.1.1 价值工程的目的

GB8223 - 87 指出，价值工程的目的是以对象的最低寿命周期成本可靠地实现使用者所需功能，以获取最佳的综合效益

这段话阐述价值工程预期的目标，是通过尽可能降低成本，同时又可靠地实现使用者所需求的功能，沿着这样的途径去运作，最终就可以获得最佳的综合效益

通常情况下，价值工程追求的最终获得的综合效益是指生产方和使用方的总体效益。生产方多是提供产品或服务的企业，它们通过价值工程活动可以最终获得增加利润和技术进步等效益。使用方多是消费者、操作者、居民或者政府机构。价值工程活动可以最终给他们带来的效益是：享受产品或设施上更令人满意的功能，或者节省费用支出

价值工程直接产生的效益通常反映在一定范围内有关的生产与使用双方身上。然而，全面应用价值工程的地区或国家，其效益便会从微观范畴扩展到宏观领域。比如，可以增加就业机会、

提高国民经济增长速度、抑制通货膨胀、节省政府费用、加速实现现代化等

2.1.2 提高价值获取效益的思路

把前述的价值工程的涵义和价值工程的目的两者结合起来，便可以构成价值工程的思路，那就是：通过对某对象的功能与成本系统分析。不断创订出提高价值的方案，以最低成本实现使用者所需功能，去获取最佳综合效益。简言之：提高价值获取效益

价值工程得以在全世界普遍应用并获得巨大成效，就是由于它有一个独特和正确的思路，以及贯彻实现这条思路的一套有效的运作机制这个思路是价值工程作为一种思想方法的核心；而这套运作机制则是价值工程作为一种管理技术的主要特点

价值工程思路的独特之处，是它有一个与众不同的价值导向——提高功能对成本的比值，或称以最低成本实现使用者所需功能。我们在前面论述价值的定义时，便已指出价值工程对价值所下的定义是非常精练而又独具一格的，蕴含着价值工程的思想特色以这样的价值含义去导向依据何在？为什么能够产生效益？下面逐一加以说明

2.2 价值观念与价值导向

2.2.1 麦尔斯的价值观念

麦尔斯反复强调价值分析和价值工程是一种“价值工作”、“价值定向工作”、“价值导向手段”，是他奠定了价值工程思想方法的核心部分。麦尔斯当年提出的价值观念是这样表述的：

“如果一项产品或服务有恰当的功能和成本，则一般就认为有良好的价值。反之，如果一项产品或服务缺少恰当的功能和成本，就认为没有良好的价值。按此定义，几乎可以确切地说：价值或由于增加功能；或由于降低成本而增加。更确切地说：1. 价值总是由于降低成本而增加（自然是当其保持功能之时）。2. 价值由于增加功能而增加，如果顾客需要并愿支付此增加功能的费用的话。”

麦尔斯是在观察分析市场经济中一间自由企业如何能够持久竞争成功，进一步探索顾客需要满意的功能特性与产品成本之间的关系，然后才引出上述价值观念的。我们沿着麦尔斯的思想方向，结合当今社会的发展趋势，可以更清楚地阐明价值工程的价值导向。

2.2.2 功能对成本的比较价值

GB8223 - 87 对价值所下的定义是功能与成本之比，如果再次使用 $V = F/C$ 的定义式，就能进一步明确为功能对成本（而不是成本对功能）的比较价值。这样的定义价值最初见于美国国防部的 *VE* 手册中，与麦尔斯的价值观念一致，而且更为完善。麦尔斯只指出了价值随功能或成本改变而增加的趋势，尚未阐明价值是功能对成本之比。在下面两节的叙述中，将会说明确定比较价值的概念是价值工程很有意义的杰出思想。

价值工程的价值导向是在定义比较价值的基础上，强调旨在提高价值。换言之，*VE* 的价值导向是努力提高功能对成本的比较价值除价值工程之外，没有别的学科或者技术明确采用过这样的价值导向。尽管可以考察出它与前人的价值理论或经济理论有相通之处，但仔细研究可辨别其中的差别。正确的价值导向是价值工程成功的诀窍之一