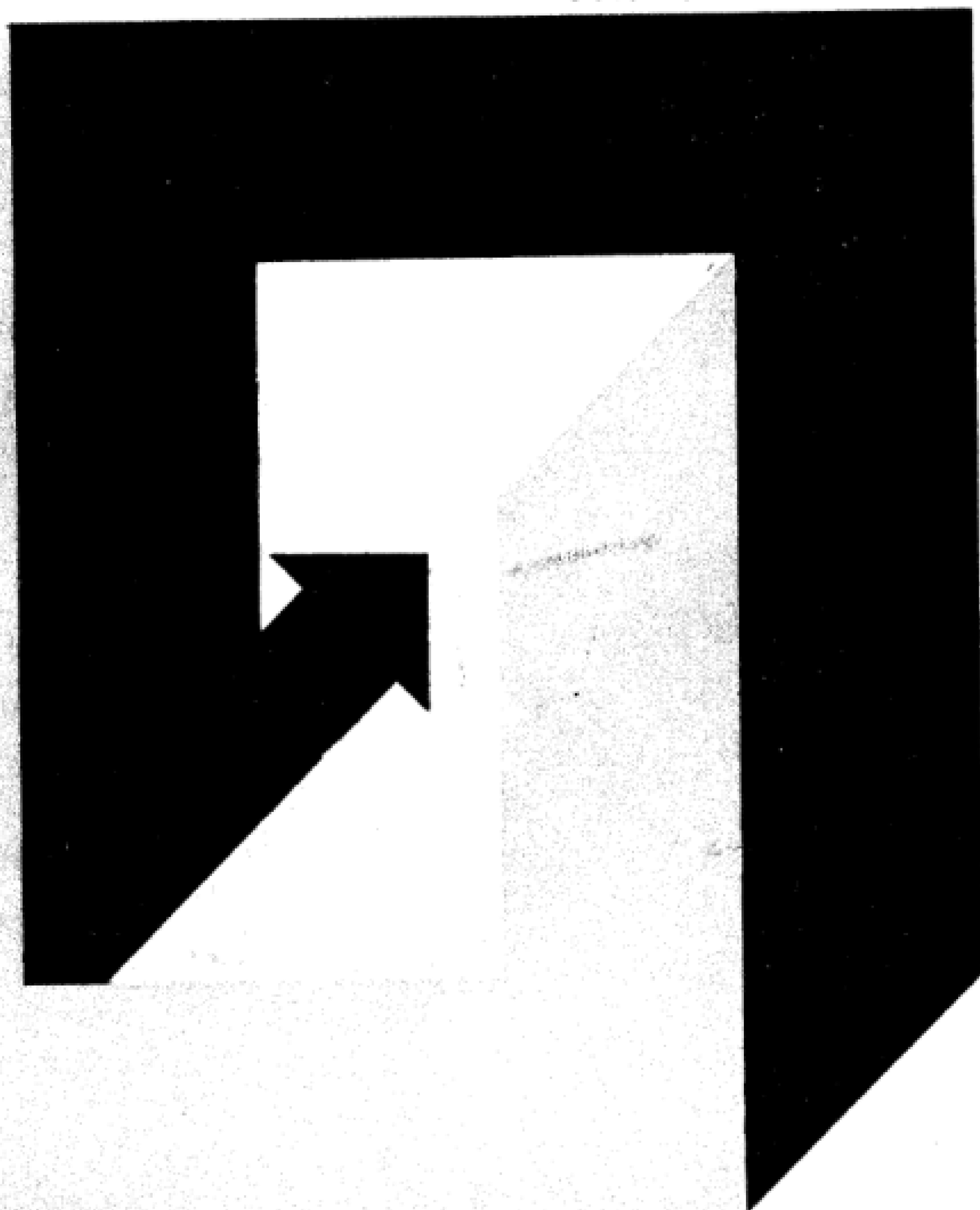


# 价值工程简明实用教材

天津市价值工程应用研究会 编

天津科学技术出版社



粗手何值工程從這  
今由粗放於骨同  
筆白紙骨為之又

劉堂師書

推行價值工程  
提高經濟效益

王剛  
元豐年  
書

# 序

价值工程作为一种新兴的现代管理方法在我市推广已近五年，共实现市级价值工程应用成果155项，取得了明显效果。实践证明，价值工程是一种把技术与经济有机地统一起来的科学的管理方法，是提高产品质量、降低物质消耗、提高经济效益的有效手段，推广价值工程是实现双增双节任务目标的基本途径和措施之一。但这项工作潜力还很大，特别在当前工交生产面临资金紧缺、原材料涨价、市场疲软的严峻形势下，积极帮促企业通过认真推广应用价值工程等现代化管理方法，来切实有效地挖掘企业内部潜力，消化不利因素，全面提高企业素质是目前企业管理中重要而紧迫的任务。

天津市价值工程应用研究会编辑的这本书，是经过很长时间的酝酿和准备，编写组的同志们辛勤劳动的成果，为企业推广应用价值工程提供了必要条件。我祝贺这本书的出版。希望它能以简明、实用、科学、新颖的特色，给读者比较清晰而丰富的理论知识和应用技能，为提高我市企业管理水平发挥积极作用。

李慧芬

1990年2月27日

# 前 言

价值工程是一种以科学思想方法指导下的现代管理技术。经过长期的实践与发展,价值工程在思想方法、理论原理和技法方面均已形成了具有其自身特征的较完整的体系。在生产经营管理实践中,推广应用价值工程能有效地利用资源和提高工作效率、能显著地提高产品质量、降低物质消耗、增加经济效益与社会效益。同时,价值工程还具有易学、易懂,投资少、见效快,以及应用广泛等特点。因此,各级政府和经济管理部门及企事业单位对价值工程的推广应用工作都十分重视。

为了更好地推广应用价值工程,促进天津市经济发展和企业管理现代化,市有关经济管理领导部门决定于1990年在全市、重点是工业企业中开展“价值工程年”活动。为了积极配合“价值工程年”的宣传、培训教育工作,特别是认真抓好年内普及价值工程知识电视讲座活动,天津市价值工程应用研究会编写了这本《价值工程简明实用教材》,以满足广大读者的需要。

本书内容力求具有科学性、系统性和新颖性,力争做到简明扼要、通俗易懂,重点突出、注重实用。本书适于作为价值工程电视讲座及其他形式培训班的基本教材,也可作为经济管理干部、工程技术人员及价值工程活动小组的参考资料。

本书内容分为四个部分:第一部分绪论,介绍价值工程产生的历史背景及其发展,价值工程的作用与推广意义;第二部分(包括第一、二、三、四章)是本书的重点内容,讲述价值工程的基本原理、价值工程对象的选择、功能分析和方案创造;第三部分(第五章),介绍开展价值工程活动的组织与管理;第四部分(附录),介绍应用实例。

参加本书编写的有天津市轻工业设计院高级工程师陈斌(绪论)、河北工学院讲师胡宝民(第一章)、天津纺织工学院副教授张爱英(第二章)、天津市经委企管处工程师居民、卢志起(第三章)、天津理工学院副教授杨炳儒(第四章)、天津市机械管理局高级经济师任继涛、卢志起(第五章)、天津市化工机械厂工程师孔昭江(附录)。杨炳儒、卢志起、居民等同志进行全书的总纂。工程师王玉和助理经济师许娟担任全书初稿校对和文字整理工作。河北工学院教授张贤模担任全书总审订。

本书在编写过程中,得到了市经委、市企管协会有关领导同志的指导和支  
持。副市长李慧芬同志在百忙中为本书作序,市人大常委会刘增坤副主任和王刚同志  
同志为本书题词,给了我们很大的鼓励和关怀。同时在编写过程中参考了许多文

献资料，在此谨向各位领导、专家、学者和同志们一并致谢。

由于我们水平有限，加之编写时间仓促，书中各章节之间难免出现深浅不一、简繁不当，甚至会有不够严谨或疏漏之处，为此，我们敬请读者见谅，并衷心欢迎批评指正。

**编 者**

**1990年1月**

# 目 录

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 绪论 .....                  | (1)  |
| 一、价值工程的产生及其历史背景 .....     | (1)  |
| 二、价值工程的发展 .....           | (1)  |
| 三、价值工程的作用和推行的意义 .....     | (3)  |
| 第一章 价值工程的基本原理 .....       | (6)  |
| 第一节 价值工程的概念 .....         | (6)  |
| 一、功能、成本、价值的概念 .....       | (6)  |
| 二、价值工程的概念 .....           | (7)  |
| 第二节 提高价值的途径 .....         | (8)  |
| 一、提高价值的基本途径 .....         | (8)  |
| 二、基本途径的选择 .....           | (9)  |
| 第三节 价值工程的工作原则 .....       | (9)  |
| 第四节 价值工程的一般工作程序 .....     | (9)  |
| 第二章 价值工程对象的选择与情报收集 .....  | (11) |
| 第一节 价值工程对象的选择 .....       | (11) |
| 一、选择价值工程对象的原则 .....       | (11) |
| 二、选择价值工程对象的方法 .....       | (11) |
| 第二节 情报的收集 .....           | (15) |
| 一、情报的重要性 .....            | (15) |
| 二、情报收集的原则 .....           | (16) |
| 三、情报收集的内容 .....           | (16) |
| 四、情报收集的方法 .....           | (17) |
| 第三章 功能分析 .....            | (19) |
| 第一节 功能定义 .....            | (19) |
| 一、功能定义的概念 .....           | (19) |
| 二、功能定义的目的 .....           | (19) |
| 三、功能定义的方法 .....           | (20) |
| 四、检查功能定义的方法 .....         | (22) |
| 五、功能定义实例 .....            | (22) |
| 第二节 功能分类 .....            | (23) |
| 一、必要功能和不必要功能 .....        | (23) |
| 二、基本功能和辅助功能 .....         | (23) |
| 三、目的(上位)功能和手段(下位)功能 ..... | (24) |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 四、使用功能和美学功能 .....         | (25) |
| 五、功能各种分类之间的关系 .....       | (26) |
| 第三节 功能整理 .....            | (26) |
| 一、功能整理的定义 .....           | (26) |
| 二、功能整理的作用 .....           | (26) |
| 三、功能整理的主要方法及步骤 .....      | (27) |
| 四、功能整理实例 .....            | (29) |
| 五、功能系统图18例 .....          | (31) |
| 第四节 功能评价 .....            | (39) |
| 一、功能评价的概念 .....           | (39) |
| 二、功能评价的作用 .....           | (39) |
| 三、功能评价的一般步骤 .....         | (39) |
| 四、功能评价的两种基本方法 .....       | (39) |
| 五、功能系数评价法的实际应用 .....      | (40) |
| 六、功能成本评价法的实际应用 .....      | (50) |
| 七、运用“物元分析法”进行功能评价 .....   | (55) |
| 八、基点法和最合适区域法的简介与应用 .....  | (59) |
| 九、功能评价各途径及技法相关图 .....     | (63) |
| 第四章 方案的制定与实施 .....        | (65) |
| 第一节 方案创新 .....            | (65) |
| 一、方案创新的原则与要求 .....        | (65) |
| 二、方案创新的技术方法 .....         | (66) |
| 第二节 方案的初选 .....           | (71) |
| 一、方案的整理 .....             | (71) |
| 二、方案的概略评价 .....           | (71) |
| 第三节 方案的具体化与详细评价 .....     | (72) |
| 一、方案的具体化 .....            | (72) |
| 二、方案的试验研究 .....           | (73) |
| 三、方案的详细评价 .....           | (73) |
| 第四节 提案的审批、实施与成果鉴定 .....   | (81) |
| 一、提案的审批 .....             | (81) |
| 二、提案的实施 .....             | (81) |
| 三、成果鉴定 .....              | (81) |
| 第五节 价值工程活动的检查与验收 .....    | (82) |
| 一、检查 .....                | (82) |
| 二、验收 .....                | (82) |
| 第五章 价值工程的组织与管理 .....      | (85) |
| 第一节 价值工程的组织管理 .....       | (85) |
| 第二节 价值工程活动的计划、实施与控制 ..... | (86) |
| 一、价值工程活动的计划管理 .....       | (86) |

|                                                |               |
|------------------------------------------------|---------------|
| 二、价值工程活动的实施与控制 .....                           | ( 87 )        |
| <b>附录一 应用实例 (10例) .....</b>                    | <b>( 89 )</b> |
| 一、新产品研制 ( 1 例) .....                           | ( 89 )        |
| 运用价值工程研制 TJ-25A 低银钎料 .....                     | ( 89 )        |
| 二、优化设计 ( 2 例) .....                            | ( 94 )        |
| 运用价值工程降低白醇酸磁漆原料成本 .....                        | ( 94 )        |
| 应用价值工程优选浆液配方, 降低用浆成本, 提高经济效益 .....             | ( 98 )        |
| 三、老产品改造 ( 3 例) .....                           | (102)         |
| 对塑料凉鞋的价值分析 .....                               | (102)         |
| 价值工程在190-12型柴油机结构改进上的应用 .....                  | (105)         |
| 价值工程在换气扇改进设计中的应用 .....                         | (109)         |
| 四、工艺改进 ( 2 例) .....                            | (114)         |
| 应用 VE 原理改进三十感仪表电缆涂色工艺、降低成本 .....               | (114)         |
| 应用价值分析使冰染料工艺代替活性染料工艺 .....                     | (118)         |
| 五、材料代用 ( 1 例) .....                            | (120)         |
| 运用VE在灭弧栅片材料上节约代用 .....                         | (120)         |
| 六、经营管理 ( 1 例) .....                            | (123)         |
| 价值工程在企业经营决策中的应用 .....                          | (123)         |
| <b>附录二 天津市企业管理领导小组《关于进一步推广应用价值工程的通知》 .....</b> | <b>(127)</b>  |
| <b>附录三 《天津市推广应用价值工程工作条例 (试行) 》 .....</b>       | <b>(129)</b>  |
| <b>参考资料 .....</b>                              | <b>(135)</b>  |

# 绪 论

价值工程 (Value Engineering, 简称 VE) 是一种科学的现代管理技术。价值工程以提高经济效益为目标, 以系统思考和特定的“价值”观为核心, 用科学思维和技术经济分析方法, 去研究如何用最低寿命周期成本可靠地实现产品或作业的必要功能, 进而对研究对象进行创造更新, 更好地满足用户需要和获取更大的经济效益。价值工程以其科学、实用、灵活和行之有效等特点而引起世界上许多国家的重视, 得到了广泛地传播、推广和应用。

## 一、价值工程的产生及其历史背景

第二次世界大战以后, 科学管理技术在全世界经历了一个蓬勃发展的时期。价值工程正是在这个时期产生于美国的。第二次世界大战促使美国的军事工业迅猛发展, 战争消耗了大量资源, 使得战后美国的物资极度匮乏, 供求矛盾十分突出。当时美国所需资源种类的80%以上是从国外进口的。同时, 由于战后大批军事工业转为民用工业生产, 美国政府取消了战时的成本补贴, 造成企业的生产成本大幅度上升。面对资源匮乏和生产费用激增的局面, 迫使企业不得不想方设法更有效地利用资源和节约原材料, 同时寻找诸如材料代用等方法, 以求降低生产费用。

美国通用电气公司在这个问题上首先有了突破性的进展。当时公司急需的石棉板, 由于市场紧缺, 引起价格大幅度上涨。在这种情况下, 公司负责这一工作的采购科长麦尔斯, 根据石棉板保护地板和防止火灾的功能, 找到了一种具有同样功能的纸板来代替石棉板, 不但满足了生产急需, 而且节约了大量费用。麦尔斯没有就此罢手, 他在解决了这一问题的启发下, 开始去认识功能分析, 材料代用与生产成本之间存在着联系, 并提出分析方法。公司当时提出重新设计和制造价廉物美的电冰箱和烤炉, 麦尔斯就把这种分析方法用于电冰箱和烤炉的新产品设计上, 结果设计大为成功。麦尔斯通过一系列研究和实践, 总结了一套系统的概念、理论和方法。他指出: 用户之所以购买某种产品, 实质上是为了获得产品所具有的功能。而且用户总是希望花最少的钱买到具有他所需要的功能的产品。他根据功能和费用的关系提出了一个新的“价值”观念, 即

$$\text{价值} = \frac{\text{功能}}{\text{成本}}$$

在通过适当方法把功能量化后, 价值就可以用数值来表现并加以衡量, 进而可使功能与成本匹配的关系得到优化。这一思维研究过程称为价值分析。

1947年, 麦尔斯以“价值分析 (Value Analysis, 简称 VA) 为题所发表的研究成果, 引起世人瞩目。麦尔斯被认为是价值工程的创始人。

## 二、价值工程的发展

麦尔斯的“价值分析”研究成果, 首先引起美国国防部的注意。1952年, 美国海军舰船局派考查团到通用电气公司对价值分析技术进行专题考查, 结果确认价值分析是一门行之有

效的现代管理技术。接着美国国防部采用行政手段，迅速将价值分析技术在美国海军、陆军、空军等部门推广应用。价值分析的应用范围也随之迅速扩大，从材料代用很快发展到产品价值分析、作业分析、劳务改进和工程项目承包等领域。价值分析的理论和方法也不断地得到发展。1954年，价值分析技术被称为“价值工程”。美国许多大学开始设置了价值工程专门课程，或在有关课程中加入价值工程的内容。1961年，美国国防部要求凡是承包军工项目的企业，必须把应用价值工程作为降低成本的主要措施。仅从1963年到1965年，美国国防部由于应用价值工程，节约了军费开支4.69亿美元。因此美国政府认为：价值工程是促进降低国防费用的最有效的管理手段之一。

1959年，美国成立了“价值工程师协会”。这是一个专门对价值工程进行学术研究，推广应用和交流经验的全国性机构，目前已有几十个国家和地区加入了这个协会。此外，许多国家也都相继成立了自己的价值工程师协会。1964年，美国联邦政府各部门陆续开始采用价值工程。1967年，美国参议院市政工程会议听取了联邦政府应用价值工程的意见，并决定大力支持。与此同时，价值工程开始在大型工程上得到应用。例如，俄亥俄河上的拦河大坝工程，在设计完成后，由价值工程专家分析研究，从功能和费用两个角度综合考虑，提出了改进方案，因此节约建设费用1930万美元，而分析费用仅花1.29万美元。联邦政府负责的工程项目，由于应用价值工程，每年可节约数亿美元的投资。1977年，美国众议院第1227号决议中，大量列举了价值工程所获得的经济效益，并要求各部门广泛采用价值工程技术。

美国推广应用价值工程所获得的显著成果为世界所瞩目。日本早在1955年就派团赴美作专题考查，60年代开始在日本全面推广应用。随着战后日本经济的迅速恢复和发展，为了应付日益激烈的市场竞争，许多企业把推广应用价值工程作为降低成本的重要手段。到1975年的十几年间，在机械、电机、运输、精密加工等行业的普及率已达90%。日立公司、三菱电机公司、铃木汽车工业公司，丰田汽车公司，佳能照相机公司等一批有名的企业，由于应用价值工程，在节约资源、降低成本及开发新产品等方面都取得了卓著的成果。日本在价值工程的应用上有了新的发展，把价值工程、工业工程、全面质量管理并列为三大管理支柱，相辅相成，有机地结合起来，出现了一批具有现代化管理水平企业。

从价值工程产生至今仅40余年，已在几十个国家广泛应用。价值工程的理论和方法、规范和标准也得到了不断地发展和完善。其应用范围也从材料的价值分析，扩展到产品改进、新产品设计、大规模工程建设、组织管理系统、成本管理系统、生产管理系统和质量管理系统等各个方面。

由于价值工程需要综合运用各门学科的理论与方法，如情报信息、市场调查与经济预测、材料科学、加工工艺学、行为科学、技术经济学、电子计算技术等等，所以价值工程随着科学的进步和各门学科的不断而发展。此外，价值工程同系统工程、工业工程、全面质量管理以及其他管理学科的综合运用也在不断的发展中。

我国从1978年开始引进价值工程，经过一段时间的宣传普及和专业培训，很快在全国许多省市的企业中推广应用，并取得了显著成效。仅十余年间，全国推广应用价值工程增收经济效益就达12亿元以上。许多省市成立了价值工程研究会或协会。许多大专院校开设了价值工程课。1984年，国家经委统计表明，价值工程是在我国应用比较广泛、效果明显的九种现代管理方法之一。同时国家经委将价值工程列为在全国范围内推广的18项现代化管理方法之一。1988年，我国还颁布了价值工程的国家标准《价值工程基本术语和一般工作程序》。

天津市从1979年开始宣传和推广应用价值工程。特别是1985年1月由市经委和市企协联合组建成立了天津市价值工程应用研究会，当年举办了7期培训班，为企业培训了价值工程骨干和师资500余人。从1985年至1989年的5年中，全市工业系统共完成价值工程市级应用课题155项，增创经济效益6831万元，增收社会效益近3000万元。

天津市政府领导同志很重视价值工程的推广应用。1989年底，天津市企业管理领导小组发出了《关于进一步推广应用价值工程的通知》，1990年初，市企管领导小组办公室、市经委和市财政局联合制订和印发了《天津市推广应用价值工程工作条例》。在市经委和市企管协会的领导下，市价值工程应用研究会在推广应用价值工程方面，发挥了积极作用。目前，价值工程已在我市机械、电子、石油、化工、轻工等各系统越来越多的行业和企业中展开，在提高质量、创造优质产品、降低成本、提高经济效益等方面，都取得了显著成效。与此同时，市价值工程应用研究会还积极组建了一支推广应用价值工程的专业队伍。天津市的价值工程推广应用工作将会有有一个较大的发展，也必将取得丰硕的成果。

### 三、价值工程的作用和推行的意义

#### (一) 价值工程是保证产品质量和降低生产成本的有效方法

价值工程要求在保证和提高所研究对象必要功能的前提下，正确处理技术先进和经济合理之间的关系，以尽可能少的资源和社会劳动消耗，取得尽可能大的社会效益和经济效益。一方面由于资源的有效利用而降低成本；另一方面，价值工程在降低成本上所起的作用也不同于其它，如不同于质量管理、工业工程等。因为质量管理主要是通过降低废品和不良品，减少失效损失来降低成本的；工业工程主要以提高作业效率减少机会损失来降低成本的；而价值工程是通过分析产品（劳务）的功能（职能）来杜绝多余功能的存在，以期达到降低成本目的的。前二者均是在设计图纸已经定型的前提下，减少生产过程中的损失。在这种情况下，降低成本就必然受到原设计的限制。而后者在进行方案创新、重新设计或改进设计中实现优化，这样就必然突破原方案、原设计所划定的限度。外国统计资料表明，在产品更新中应用价值工程，一般可降低费用20~25%左右，若用于新产品开发，则可降低费用40%左右。

#### (二) 价值工程能有效地利用资源和节约资源

资源是有限的。随着经济的急速发展，将日益加速资源短缺的危机。因此如何最有效地利用资源和节约资源已成为人们不得不引起高度重视的非常突出的问题。针对这个问题，价值工程紧紧围绕功能分析这一核心，去研究创新方案并指导具体的设计工作，其目的就是把资源更有效地用在为用户所需的必要功能上。可以说90%以上的资源的投入取决于方案的制定及其设计。有关资料表明，通过功能分析，即便是在较好方案设计中也有30%的资源耗费在不必要功能上。由此可见，在开发新产品、改造老产品的过程中，开展价值工程必然能有效地利用资源和节约资源。

#### (三) 价值工程使生产者和消费者的利益得到统一

从功能的角度分析产品价格与成本的关系，可以看出价格是由必要功能、不必要功能及过剩功能的成本费用加上利税所构成的。由于应用价值工程降低或消除了不必要功能和过剩功能的成本，因此产品价格也就相应的降低。用户可以少花钱买到具有所需功能的产品，企业能够用较低的售价参与激烈的市场竞争，同时能获得更多的利润。价值工程对产品价值的

衡量,是要求产品的功能和成本得到最佳匹配。在进行功能成本分析时,不仅要考虑到生产企业从设计、采购、试制、生产、运输、销售、服务等方面的费用,而且也要考虑到用户在使用、保养、能源消耗、维修、直至报废处理等方面的费用,并把生产企业和用户的总费用与用户可能获得的功能相比较来考查产品的“价值”。因此,运用价值工程既有利于生产企业也有利于用户,可体现生产企业“质量第一”和“用户第一”的经营思想,更好地实现了企业与用户利益的统一。

#### (四) 价值工程可以延长产品市场寿命周期

产品市场寿命周期,是指产品从投入市场到在市场消失的整个时期。一般分为导入期、成长期、成熟期、衰退期四个阶段。一般产品在投入市场之前需要有很大的投资,往往先以小批量投产,进入导入期;此时因产销量不大,企业一般不会有太大的利润以至没有利润。随着产量和销售量的不断增加而进入成长期;到产量和销售量增至最大时则进入市场成熟期,成熟期企业获利最大。当产品开始老化和濒于淘汰时,产品滞销而进入衰退期。因此从整个寿命周期看,企业希望尽量缩短导入期,尽可能延长成熟期。由于应用价值工程能设计和生产出价廉物美的产品,而可能很快地为用户接受,因此可能缩短导入期。进入成熟期后,又可运用价值工程来不断地改进原来设计的不足之处,不断改进产品式样,增加花色品种,提高功能,提高产品质量,降低成本,以保持和延长产品的成熟期。同时可以通过开展价值工程活动,去创造和开拓新产品,使老产品一旦进入衰退期便可及时推出新产品,从而保证企业处于强有力的竞争状态。

#### (五) 价值工程的理论和方法是创造力的源泉

价值工程的工作程序体现了一般创造思维的规律。整个价值工程活动的各阶段,是一个运用科学的概念,对分析对象作最大的抽象、联想,通过逻辑和非逻辑交替综合运用的辩证思维方式进行创造的过程。价值工程的核心和关键是功能分析和方案创新。价值工程考虑问题是以抽象功能为中心,而不是以实体对象为中心,可使我们透过研究对象的实体去抽象地研究用户的功能要求。这种突破和抽象大大地拓宽了创造的思维空间。事实上首先通过功能分析,确定产品或作业的必要功能,找出过剩功能和不必要功能;然后假定我们的分析对象已不复存在,仅记住其必要功能,这样就能将功能从研究实体中抽象出来;再去不受束缚地构思,去“创造”各种实现必要功能的方案。例如日本电气公司在推行价值工程后,半年就提出建议300多项,获得专利120件。可见价值工程的理论和方法,使人们克服了“思维定式”,充分发挥了人们的创造性。

#### (六) 价值工程可以开拓现代化管理方法的新领域

价值工程方法是以系统论特定的价值观和现代思维观念为特征的系统思考方法。正是在这种方法的指导下,通过总结、归纳和综合运用多种学科方法,并采用一些分析评价的具体技法,才形成了价值工程自身的理论体系。特别是价值工程中的一些技法广泛地采用了思维科学、管理科学、决策科学、创造工程学和技术经济学等多种学科的研究成果。价值工程在具体应用这些学科的各种技法时,贯穿着系统思考方法,以系统思考为轴线,把功能与费用结合起来进行分析,形成了它特殊的研究对象。正因为价值工程在研究对象与研究方法上具有上述特征,所以价值工程相对于其它现代管理方法而言,在理论上能够极大地扩充现代管理方法的内涵和外延;在应用上,其原理和方法能够适用于非常广阔的不同领域,如产品设计、工程建设、商品流通、业务改进、组织机构设置、人才管理、服务系统等等。

综上所述，在我国当前的经济形势下，推广应用价值工程对增强企业活力和自我消化能力、提高企业的经济效益具有十分重要的意义。同时应该指出，在管理工作中提出的“双增双节”，挖潜革新，提合理化建议，创优活动等有效措施和价值工程并不矛盾，有些措施本身就符合价值工程的思想。因此推广价值工程是对这些措施的促进和补充，使之更加科学化、系统化。可以预见，价值工程的推广应用，将会对我国经济建设的迅速发展产生深远的影响。

# 第一章 价值工程的基本原理

## 第一节 价值工程的概念

### 一、功能、成本、价值的概念

#### (一) 功能

功能是指价值工程对象能够满足用户某种需求的一种属性。即对象所具有的作用、职能或使用价值。价值工程创始人L.D麦尔斯认为对“这是干什么用的？”或“这是干什么所必须的？”这类问题的答案就是“功能”。

功能是一个抽象概念，是对价值工程对象“质”的抽象。任何事物都具有其功能；任何功能都不能单独存在，必须依附于一定的客观事物上。为与成本相比较，为对价值工程对象的“价值”进行定量的分析研究，需将功能数量化。而价值工程对象功能的确定和数量化是价值工程的难点。

功能的特性 要求价值工程对象的各功能之间，在定性方面相互协调，在定量方面相互匹配。具体地讲，要注意以下几个方面。

1. 缺少的破坏性。任何局部功能的定性上缺少或定量上不足，都将破坏整体功能的有效性。
2. 多余的无效性。任何局部功能的定性上多余或定量上过剩，由于无法发挥作用而处于无效状态，因而这部分的费用支出就是不必要的，应剔除。
3. 形成的替代性。某一功能形成的途径在一定范围内可以相互替代，即同一功能可以有多种途径（手段）去实现。

#### (二) 成本

在价值工程中，由于应用目标的不同，有如下四个相关的成本概念。

1. 寿命周期成本 指价值工程的对象从研究、形成到退出使用所需的全部费用。
2. 功能成本 指按价值工程对象的功能计算的全部费用。
3. 功能目前成本 是指对象现有的功能成本，即开展价值工程前对象功能的现状成本。
4. 功能目标成本 指为对象的功能设立的成本目标值。成本的特性有：

(1) 地区差异性。地区不同，同一功能的功能成本可能不同。造成的原因，可能是政策、价格等的差异。

(2) 时间差异性。同一地区，不同时间的某一功能的功能成本可能不同。造成的原因，也可能是政策、价格、技术水平等的变化。

(3) 技术不等性。同一地区，同一时间内，由于同一功能形成的企业的技术水平不平衡，使得其功能成本不同。

需要指出的是，价值工程中所论的成本的含意均为“全部费用”，即指寿命周期成本。对于产品来说，相当于产品的开发、制造、流通费用与产品的使用、维护、直至报废费用之

和；而这个成本（全部费用）的计算常常是困难的。因此，对于工业企业开展价值工程来说，有时根据价值工程对象的不同，而采用与对象相适应的成本。例如，材料成本、定额成本、工厂成本、销售成本或计划成本等。对此，一般不能理解为违背价值工程的原则要求。

### （三）价值

在价值工程中，价值是指价值工程对象所具有的功能，与获得该功能的全部费用（成本）之比。计算公式为：

$$\text{价值}(V) = \frac{\text{对象的功能}(F)}{\text{获得该功能的全部费用}(C)}$$

或简写成： $V = \frac{F}{C}$

价值（V）是一个无量纲的单位，值域是（0，+∞）。对于产品（商品）来说，价值的经济含义是“物美价廉”的程度。

价值的特性主要有：

- （1）空间性。不同企业生产同一产品的价值可能不一样。
- （2）时间性。同一企业生产的某产品的价值会随时间迁移而变化。
- （3）突变性。投入某种新的资源（例如，新技术、新材料等），产品的价值会发生跃进现象。

## 二、价值工程的概念

### （一）价值工程的定义

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成本进行系统分析，不断创新，旨在提高对象价值的思想方法和管理技术。

目前，对于价值工程定义的表述还有其它几种形式，但其实质都是一样的。

价值工程不是一门学科，而是一种思想方法和管理技术，属于技术经济学的范畴。价值工程从产生到现在，虽然发展很快，但作为一种软科学还远远不够成熟，其许多理论、方法以至应用上的问题还有待于研究。在这些方面需要结合我国的实际，加以消化吸收。

### （二）价值工程的目的

价值工程的目的是提高对象的价值，以获得较好的效益。其目标是以对象的最低寿命周期成本，可靠地实现其必要功能；使对象的价值在一定条件下最大化，以获得最佳的经济效益和社会效益。

### （三）价值工程的对象

一般地说，凡为获取功能而发生费用（成本）的事物，均可作为价值工程的对象。如产品、作业、工艺、服务、工程或它们的组成部分等。

价值工程的应用范围很广泛。具体可从以下几个方面来划分。

#### 1. 从对象的形式来分

（1）硬件。包括一般形式的产品及其组成部分或特殊形式的产品。例如彩色电视机、电冰箱及其组成部分如显像管、电机等，或文件、报告、论文、报刊等。

（2）软件。例如作业、服务、管理方法等。

#### 2. 从应用部门分 从工业、农业、交通运输、通讯到政府机关的工作和会议，教育、卫

生，直至旅游业等都能运用。

3.从工业企业看 在新产品开发、老产品改造、工艺革新、材料代用、国产化、标准化及管理工作中都能应用。但需要指出，价值工程的应用范围虽然很广，但同其他管理技术一样，其应用范围也是有一定限制的。

(四) 价值工程的特点

价值工程的主要特点有以下几个方面。

1.以用户的功能需求为出发点 用户购买产品，从本质上讲需要的是产品所具有的功能，而不是产品自身的实体。价值工程紧紧抓住这一点。为用户着想，研究如何使对象更好地满足用户的需求。

2.以功能分析为核心 价值工程打破了传统的站在生产者立场上的结构分析法，而实行新颖的站在用户立场上的功能分析法。通过对所研究对象进行功能分析和功能与成本之间关系的系统研究，找出问题的实质（发现问题）。同时，通过功能分析，为方案创新（解决问题）打下基础。

3.致力于提高价值的创造性活动 这是价值工程活动成败和效益大小的关键，应积极发挥专家和群众集体的智慧。

4.有组织有计划地按一定的工作程序进行 因为价值工程是一项技术与经济相结合的工作，同时往往涉及到几个单位和一个单位里的几个部门，需要将它们组织起来，有计划地按一定的工作程序进行工作，才能达到预期的目标。

第二节 提高价值的途径

一、提高价值的基本途径

按公式  $V = F/C$ ，提高价值工程对象的价值，可有五种基本途径（见表1-1）。

表1-1

|   | 途 径         | 模 式                                                         | 特 点     |
|---|-------------|-------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | 提高功能、降低成本   | $\frac{F \uparrow}{C \downarrow} = V \uparrow$              | 是VE主攻方向 |
| 2 | 提高功能、成本不变   | $\frac{F \uparrow}{C \rightarrow} = V \uparrow$             | 着眼于提高功能 |
| 3 | 功能大提高、成本略提高 | $\frac{F \uparrow \uparrow}{C \uparrow} = V \uparrow$       | 着眼于提高功能 |
| 4 | 功能不变、成本降低   | $\frac{F \rightarrow}{C \downarrow} = V \uparrow$           | 着眼于降低成本 |
| 5 | 功能略下降、成本大下降 | $\frac{F \downarrow}{C \downarrow \downarrow} = V \uparrow$ | 着眼于降低成本 |

从表1-1中可以看出：

1.  $F \uparrow$  和  $F \uparrow \uparrow$  代表对象的功能提高和功能较成本有大幅度的提高。表现为功能定性上缺少的添补和定量上不足的补充两个方面或其中之一。

2.  $F \downarrow$  代表对象功能的降低。表现为功能定性上多余（不必要功能）的剔除和定量上过剩（功能过剩）的消减两个方面或其中之一。