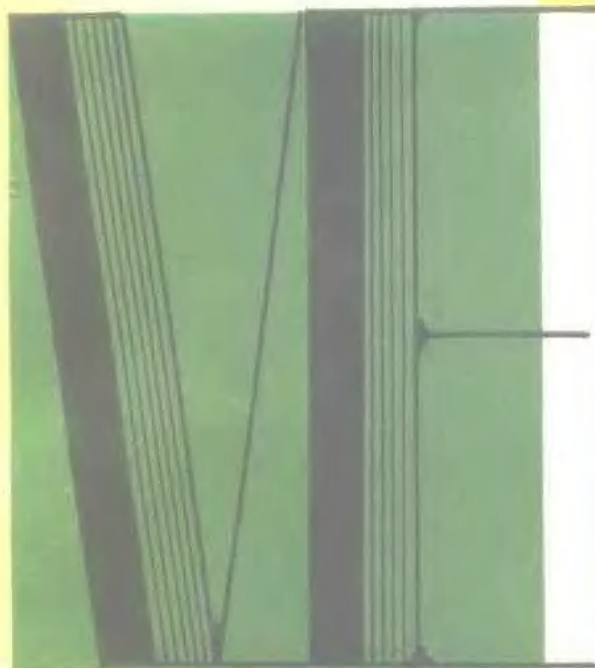


价值工程

路希遼
叶明金 主编



现代管理方法丛书

哈尔滨船舶工程学院出版社

F270.7

L87

421126

现代管理科学丛书

价值工程

路希逵 叶明金 主编



00421126



赠书

哈尔滨船舶工程学院出版社

(黑) 新登字第9号

内容简介

本书阐述了价值工程的基本原理与基本方法,提出了提高产品经济效益的重要途径,对选择产品对象的原则,技术、经济资料的收集,产品功能的分析,功能的确定,功能的整理,功能的评价方法等作了介绍,对确定具体目标的方法,如何选择改进方案以及评价方案的方法,建议实施过程以及产品更新后的评价等方面进行了叙述。此外,还选择了几个价值工程的应用实例,供读者参考。

价 值 工 程

路希遒 叶明金 主编

哈尔滨船舶工程学院出版社出版、发行

哈尔滨船舶工程学院印刷厂印刷

3

开本 787×1092 1/32 印张4.375 字数 87千字

1993年7月第1版 1993年7月第1次印刷

印数: 1—3000册

ISBN 7-81007-297-8/C·19

定价: 2.50元

前 言

我国正处在改革开放、集中进行社会主义现代化建设时期，我们要在今后不长的时间内把我国建设成为社会主义强国，必须下功夫改进经营管理，提高科技水平，讲究经济效益，走投入少、产出多、效益高的经济发展路子。通过改善管理，增产节约，增收节支，通过改善管理，调动广大群众的积极性，把企事业内部蕴藏的巨大潜力挖掘出来，向管理要效益在当前更具有现实意义。

运用现代管理方法和手段，是推行企业管理现代化的主要内容，而尽快培养、造就一支水平高、素质好、乐于献身、勇于开拓的管理大军，是刻不容缓的当务之急。中国船舶工业总公司为了在广大管理干部中普及现代管理知识，提高管理水平，由中国船舶工业总公司教材编审室和中国船舶工业总公司干部培训教材指导委员会联合组织编写一套《现代管理方法丛书》。这套丛书包括：《网络计划技术》、《价值工程》、《实用预测技术》、《系统科学》、《经营决策方法》、《线性规划》、《全面经济核算》、《定置管理》。

这套丛书在编写过程中，注意体现管理干部岗位培训的特点，适应岗位培训的需要：第一，从现在管理队伍的实际出发，努力做到现代管理科学通俗化，内容简练，语言流畅，浅显易懂，增强可读性，便于自学；第二，既注意管理干部岗位培训所必需的现代管理理论和基本知识的论述，又

同我国一些先进管理经验、国外行之有效且对我国实用的现代管理方法结合起来，做到理论联系实际，具有很强的实用性；第三，本套丛书的设计是采用一题一书的办法，便于读者根据工作需要自由进行选用。同时注意从实践中精选典型实例充实教材，实例侧重现代管理方法在船舶行业中的应用，但也注意到通用性，同样适用其他行业。

这套丛书可作为管理干部岗位培训教材；也可供大专院校管理专业人员和企事业单位科技人员工作、学习参考。欢迎广大读者在使用过程中，提出补充、修改意见，以便在实践中不断完善提高。

中国船舶工业总公司教材编审室
中国船舶工业总公司干部培训教材指导委员会

编者的话

价值工程是一门新兴的和经济相结合的技术学科。主要研究如何以最少的成本去实现产品最合适的功能，以提高产品的竞争能力。

价值工程应用在产品的设计或更新中，主要是从实际出发，分析产品中所应具备的功能，消除产品中过剩的功能，使产品的成本下降。通过功能与成本分析的方法，找出存在的问题，应用各种技术手段来达到产品的更新。

我国应用价值工程的历史不长，但是，价值工程的应用在造船工业的部分骨干企业，已经取得了相当显著的成果。本书的编写，目的在于促进价值工程在造船工业的应用，我们相信，价值工程在造船工业也会有显著的成效。

本书的编写依靠了集体的力量，其中陆野根、张红宝同志编写了1—3章，潘如勇同志编写了6、7章，其余章节由叶明金、沈明烈同志编写。因为水平有限，本书编写的不妥之处，请读者批评指正。我们希望本书能对造船工业有所贡献。

本书承蒙大连造船厂培训中心副教授金恒起同志审阅原稿，在此表示感谢。

编者1992年3月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 价值工程的基本原理	(1)
第二节 价值工程的产生及其发展	(8)
第三节 价值工程的应用范围和技巧	(11)
第二章 价值工程项目的选择	(14)
第一节 项目选择的原则	(14)
第二节 选择价值工程项目的办法	(18)
第三章 信息资料的收集	(29)
第一节 收集信息的原则	(29)
第二节 收集信息资料的步骤和方法	(30)
第四章 功能分析	(44)
第一节 功能的分类	(44)
第二节 功能的定义	(47)
第三节 功能整理	(49)
第五章 功能评价	(55)
第一节 功能评价的含义及方法	(55)
第二节 功能成本评价法	(56)
第三节 功能系数评价法	(65)
第四节 价值工程在LL-D ₂ 力车胎硫化机的应用——实例分析	(75)

第六章 方案创造、评价与实施	(81)
第一节 方案的创造.....	(81)
第二节 方案的评价.....	(93)
第三节 方案的实施.....	(102)
第七章 价值工程的应用	(114)
第一节 组织与管理.....	(114)
第二节 价值工程的工作程序.....	(117)
第三节 价值工程在船舶工业中 的应用实例.....	(123)

第一章 概论

价值工程 (Value Engineering 简称 VE) 也叫价值分析 (Value Analysis 简称 VA), 是第二次世界大战以后产生和发展起来的一门技术与经济相结合的现代管理科学。由于它的科学性和实用性, 在产生至今的四十多年中, 充分显示了旺盛的生命力, 广为世界各国所采用。我国于1978年引进价值工程这门现代管理科学, 时间虽然不长, 但发展十分迅速。1984年, 国家经委将价值工程列为在全国推广的现代化管理方法之一; 1989年, 中国船舶工业总公司向系统内重点推行价值工程, 使价值工程在船舶工业系统的应用进入了一个新的阶段。

第一节 价值工程的基本原理

一、价值的含义

恩格斯在《政治经济学批判大纲》一书中曾经提出过, 价值是生产费用对效用的关系。

恩格斯的论述, 用关系式表示为:

$$\text{价值} = \frac{\text{效用}}{\text{生产费用}}$$

式中效用指一种物品的使用效果或一项工作所取得的成

果，为了讨论问题的方便，我们把效用理解成价值工程的术语——功能 (Function) 生产费用应更加广泛地理解为物品或一项工作的成果，在形成过程中各项费用之和，即成本 (Cost)，因此上述也可理解成：

$$\text{价值 (Value)} = \frac{\text{功能 (Function)}}{\text{成本 (Cost)}}$$

用“V”代表价值，“F”代表功能，“C”代表成本，上式可简化成：

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

此式中的成本“C”，我们应理解成寿命周期成本，即产品在整个寿命周期内需付出的总费用，或我们在进行一件工作时达成一项成果前的总的费用，可以归纳成：

(1) 生产费用。即生产领域内发生的费用，包括了研究开发和生产这一物品所付出的费用，用“ C_1 ”表示，对用户来说，这里也包括流通费用。

(2) 使用费用。即使用这一物品过程中所付出的全部费用。以机器设备为例，包括了能源消耗、维修、操作以及管理费用等，用“ C_2 ”来表示：

所以 $C = C_1 + C_2$

二、价值工程的概念

随着“商品”这一概念走进社会，价值这一概念也很快随之走进了社会。人们到商店购买物品，即要看这个物品的功能满足需要的程度，还要看它的售价。比如买一台电冰箱，首先要考虑这几个功能：是单门的还是双门的，双门的冷冻室最好要大一些的，总的容量是多少，有霜的还是无霜

的，哪一个牌子；制造质量如何，维修期有多长……，考虑了这些功能后，还要考虑购买能力，最后才决定买与不买，这一过程就是价值观念作用的过程。

为了讨论问题，我们引进“输出功能”这个概念。什么叫“输出功能”？输出功能仅限于在讨论“企业存在的价值”时才使用的一个定量概念，它是衡量企业生产的产品销售总价的一个定量值。造船是一个系统性工程，企业从获取效益（利润）的角度出发，对于建造一条船来说，船的合同价就是建造这条船的输出功能(F)，船在建造过程中发生的费用：投入的资金、劳动力、原材料、设备、固定资产的折旧率等等，构成了成本(C)，造船的价值为 V ，用

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

这一基本关系式来判断，有三种情况：

(1) $V > 1$ ，一般认为，这种情况对造船来说是合算的，因为造船有利可图。

(2) $V < 1$ ，这种情况说明，造船亏本了，这时候就要研究为什么会亏本，如果合同还在的话，先要考虑终止合同的谈判。

(3) $V = 1$ ，这种情况是临界情况，比较复杂，它表示造船从效益上来说仅仅是保本。

综上三种情况，可以得出一个结论：价值首先是用来解决某种产品是否应该生产的问题，即这种物品的使用（或功能）是否能抵偿生产费用（或成本）的问题。一个企业，无论是从整体或其具体产品来看，都应该从价值的观念出发，做到以最小的投入，求得最大的生产值。当然，企业生产的

产品还要以它的质量，得到了社会的承认之后，才能有生命力，才能存在。所以，一个企业，不但要努力做到以最小的投入，获取最佳的产品，而且其产品必须是适销对路的。只有在这种条件下，才能得到最高的价值比值。

价值工程就是以物品或其他项目为目标，运用科学的方法，以功能分析为核心，有组织有计划地发挥集体的创造本能，寻求功能与成本的最佳比例，以获取最高价值的一门技术与经济相结合的现代化管理科学。

价值工程这门新兴的管理科学具有以下几个特点：

(1) 价值工程是以功能分析为核心的。用户所需要的是物品的功能，价值工程抓住了这个核心，研究如何用合适的成本，生产出能满足用户要求的功能的物品。

(2) 技术与经济工作相结合。技术与经济本来是一个统一体的两个方面，过去，相当一部分科技人员很少考虑经济问题，而经济管理人员很少考虑技术问题。技术与经济工作的脱节，严重地影响了经济效益的提高。由于价值工程是从技术和经济两个方面来研究功能与成本的最佳配合，所以它把技术工作和经济工作紧密地结合起来。这无论是对提高经济效益还是促进科技进步都有重大意义。既懂技术，又懂经济的复合型人才，是企业最需要的。

(3) 系统性。价值工程创始人L·D·麦尔斯指出：“价值工程是一个完整的系统”。它遵循系统工程的原理，对一个单位，一个企业，一种产品或一项工程等，运用现代科学技术的成就，按照周密的工作程序，深入分析研究成本与功能，投入与产出的最佳配合，以获取最高的价值。

(4) 组织性和群众性。价值工程活动的开展，涉及各

部门的工作。以工业企业来说，涉及科研、设计、技术、试验、劳动、物资供应、财会、生产、情报、企业管理等部门的工作。这就需要企业的领导把有关部门的人员组织起来，发挥其特长，群策群力，来完成预定的目标。

(5) 创造性。价值工程的效益来自创新。它是通过对价值工程项目的功能与成本之间的分析（包括定性和定量分析）找出改进目标，发挥广大职工的创造精神，对原有项目进行改进而达到的。

三、提高价值的途径

价值工程的基本关系式为：

$$V = \frac{H}{D}$$

从基本关系式推导，提高价值的基本途径有：

1. 功能提高，成本降低。

用公式表示为： $\frac{H \uparrow}{C \downarrow} = V \uparrow$

实现这个要求，价值就有较大幅度的提高，企业可以增收创益，用户可以得到价廉物美的商品。例如，某无线电厂生产的747型无线电话机，可以广泛应用于江、河、海、森林、陆地等，作为无线电通讯工具，它的市场非常广阔。但以前由于售价高，质量不好，造成产品积压。该厂先后两次采用价值工程原理，对747型无线电话机进行分析、改进，使单机成本下降了近30%，销售价从原1200元降低到980元，产品可靠性提高了1.4倍，从而在市场竞争中获得了优势。年销售量增加了1倍，产品从积压到供不应求，3年增加利润近百万，企业和用户同时得益。这是价值工程活动的

最理想的项目。

2. 功能提高，成本不变。

其公式表示为：

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

这对企业来说，就是用相同的成本，生产出更好的产品。对用户来说，就是用相同的支出，获得更好地产品。例如，某照相机厂生产的自动对焦放大机，原采用 F5CM 镜头，其功能只能放大 120 底片，经价值分析之后，改用 F7.5CM 镜头，成本基本相同，除放大 120 底片外，还可以放大 135 底片，功能扩大了，产品的价值相应也提高了。

3. 功能不变，成本下降。

用公式表示为：

$$\frac{F \rightarrow}{C \downarrow} = V \uparrow$$

这是在保证产品原有功能的条件下，力求降低生产成本。比如某船厂生产的出口西德的冷藏船，根据设计说明书和船东要求，居住舱室的金属窗全部采用进口件。这个厂的工程技术人员多次开展价值活动，对国产的同类型产品从外形到质量不断进行改进、提高，使产品完全符合设计说明书的要求，经船东同意代替了进口产品，降低了造价 219,280 元，节约外汇开支 130,673 西德马克。在我国造船、造机的生产过程中，广泛开展国产化工作，就是基于这一点出发的。

4. 功能大幅度提高，成本略有增加。

用公式表示为：

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

从基本式看，功能和成本均有提高，但是功能的提高大大高于成本提高。例如某印刷机械厂运用价值分析对原来DYP880B自动胶印打样机进行改进后，推出DYP880C自动胶印平版打样机，每台制造成本虽然增加了13%，但是主要性能和使用寿命都有了大幅度提高，改进后的产品获得了上海市和机械工业部优质产品称号，并获国家银质奖。由于科学技术的发展，产品不断的更新换代，是历史发展的必然规律，所以各企业都必须不断重视新产品、新技术的开发工作。

5. 取消多余及过剩功能，使成本大幅度下降

用公式表示为： $\frac{F \downarrow}{C \downarrow} = V \uparrow$

如某船厂在为广州海运局设计20000吨货船报时系统时，开展价值工程活动，对船上的钟表系统的设计进行了改进，用单个石英电子钟替代了子母钟系统，虽然子母钟系统报时一体的功能取消了，但这一功能对船东来说没有重要意义，而日常管理和维修也因此而不需要了，对施工来说可节约工料费24,000元。这个实例说明，对20000吨货船的报时这个功能来说，子母钟的报时一体这个剩余功能被取消了，用单个石英钟替代，报时功能依然存在，然而生产和保持报时功能的费用却明显地下降了，但船方和厂方都得益。这一设计获得了船厂的价值工程成果奖。通过价值工程活动，大胆地取消过剩功能，以物美价廉的产品占领市场，也是企业发展的一条途径。

提高价值的途径还可举出一些，通过基本式的分析主要

有上述五种。

第二节 价值工程的产生及其发展

一、价值工程的产生

价值工程产生于第二次世界大战以后的美国。第二次世界大战期间，美国军事工业迅猛发展，大量消耗资源，使得物资供应越来越紧张。第二次世界大战结束以后，矛盾更加突出了。美国在100种资源中，有88种需要从国外进口。而且由于战后军工生产转为民用工业生产，美国政府取消了战时的成本补贴制度，原材料费用增加，产品成本上升。这样，资源的不足以及费用的增加，给企业提出了有效利用资源和原材料的节约、代用问题。

最先认识这一形势严峻性的是美国通用电气公司。1947年，该公司负责采购工作的副经理埃利查，根据战时采用代用品，结果不但解决原材料不足，而且成本下降，质量提高的经验，责成当时公司采购科长麦尔斯(L·D·MILES)负责研究这一课题，

当时，通用电气公司需要的石棉板，市场上非常紧张，价格大幅度上涨。麦尔斯分析了石棉板的功能，是在给产品刷涂料时，铺在地上起保护地板和防止火灾之用。按照这个要求，麦尔斯找到了一种同样具有防火功能而且价格低廉的纸板来代替石棉板，为通用电气公司节约了大量费用。麦尔斯进一步把这种分析思想运用于产品设计。他认为：用户购买的是产品的功能，设计人员应该用最低的生产费用提供用户所必需的功能。麦尔斯以电冰箱为研究项目，从功能分析入手，在保证用户所需功能的前提下，对电冰箱进行了改进，结果，使产品成本大幅度下降。

麦尔斯从一系列的研究、实践中得出的结论是：

(1) 用户购买的东西，表面上是商品，而实质却是需要商品的功能；

(2) 用户总是希望花最少的钱，买到同样功能的商品；

(3) 从功能和费用的关系，得出了价值这个概念。功能通过一定的方法定量化之后，价值也就可以用数值衡量其大小，并以此来优选功能与费用的最佳配合。这就是价值分析。

1947年，麦尔斯以价值分析为题，发表了研究、实践的成果，因此，国际上把1947年作为价值工程的正式产生年代。

价值工程的产生是经营竞争不断发展的客观经济需要，是科学技术不断发展，管理科学不断提高的结果。价值工程是经济科学、技术科学与管理科学相结合的边缘科学，它是提高产品功能与降低产品社会总成本的有机结合，是增强企业竞争能力，推动社会不断发展的有力手段。日本的玉井正寿先生用图表示工业技术水平与管理技术水平的关系，见图1-1。

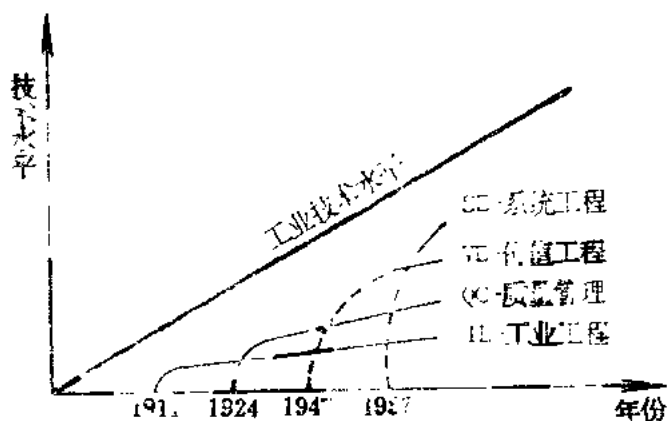


图1-1 工业技术水平与管理技术水平的关系