

价值工程原理 及应用

杨世春 主编
王由五 著
汪鸣铮

西
出
版
社

249130

价值工程原理
及应用

价值工程原理及应用

杨世春 王由五 师恕兰 汪鸣铮

*

山西人民出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 6.25 字数: 128 千字

1989年6月第1版 1989年6月太原第1次印刷

印数: 1—4,900册

*

书号: 4088·144 定价: 1.00元

前 言

价值工程是一门新兴的管理科学，它以产品（或劳务）为研究对象，以产品功能分析为核心，以开发集体智力资源为基础，运用科学的分析方法，力求用最少的费用来实现产品必要的功能。它是技术、经济和管理的统一。

现代企业管理技术中，工业工程（IE）和质量管理的（QC）虽也能提高经济效益，但随着科学技术的迅速发展，远远不适应新的技术革命对企业管理技术的要求。为了加强企业的竞争能力，确保企业的生存和发展，1947年在美国企业管理技术中出现了价值工程（VE），对工业工程和质量管理的进行了补充。六十年代后在日本、西德、英国以及西欧等工业发达国家的企业中也相继应用了价值工程，并获得了明显的经济效益。如日本日立公司推广应用价值工程十年，从中收益280亿日元；西德自行车工厂每年在20个项目上应用价值工程，平均每个项目可节省60—80万马克。

我国于1978年翻译第一篇价值工程论文，1979年第一次实际论证和应用，尽管引进的时间不长，推广应用的范围不大，但一经采用，就获得了显著的经济效益。如：

上海工业战线，1981年起在企市近百家工厂推广运用价值工程，获得的直接经济效益就达2000万元。同时节约钢材2000余吨，铜110吨、铝30吨以及大量能源和贵重金属材料

料。

EA11/15

上海汽车电气厂推广应用价值工程后，改进了DQ-130点火线圈产品的设计，仅此一项，一年就节约98万元。

上海矿山机械设计院对KS-8矿灯进行价值分析后，全年节约348万元。

上海轻工机械公司在25家企业中推广应用价值工程，仅1983年一年就直接收益170万元。

上海内燃机厂在两次荣获国家金质奖的495A型柴油机上应用价值工程后，仅九个月时间就使产品成本降低11万元。

北京第一机床厂对2号铣床(X62W)进行价值分析后，全年节约15万元。

从国内外资料看，在产品更新中运用价值工程，一般可在产品功能不变或有所提高的条件下，使成本下降5%到30%。假如全国可比产品成本降低1%，每年就可节约40亿至50亿元的资金。价值工程不仅可以应用于产品开发的各个环节，还可应用于技术改造、技术引进、工程项目和行政管理等许多方面。

为了加快价值工程的推广应用步伐，以提高企业经济效益，为我国在本世纪内实现工农业约年总产值“翻两番”作一点工作，我们编写了这本书。本书介绍了价值工程的基本原理和方法，适合于机械、军工、轻纺、化工、冶金、铁道、建筑等部门的干部、工程技术人员、财务管理人员学习参考，也可作为大专院校有关专业的教材。由于我们的水平有限，本书一定存在不少缺点，敬请读者批评指正。

本书由杨世春同志主编，由山西省计委总经济师谭卫平

同志主审。在编著过程中，得到太原工学院刘孝乾副教授的热情鼓励与帮助，在此一并表示谢意。

作者

一九八四年六月

目 录

第一章 价值工程概述.....	(1)
§ 1-1 价值工程的必要性	(1)
一 企业经营的目的与价值工程.....	(1)
二 确保利润与价值工程.....	(4)
(一)增加利润的途径.....	(4)
(二)降低成本的方法.....	(6)
(三)降低成本和管理技术.....	(7)
三 资源的有效利用与价值工程.....	(9)
§ 1-2 什么是价值工程	(11)
一 价值工程的定义.....	(11)
二 寿命周期费用.....	(12)
三 必要功能.....	(15)
(一)什么是功能.....	(15)
(二)功能的分类.....	(15)
(三)必要功能.....	(16)
(四)必要功能的约束条件.....	(17)
四 产品和劳务.....	(18)
五 价值及其衡量.....	(18)
(一)什么是价值.....	(18)

(二) 价值的衡量.....	(20)
六 功能分析.....	(21)
七 有组织的活动.....	(21)
§ 1-3 价值工程实施的几个问题	(22)
一 价值工程实施的特征.....	(22)
二 价值工程实施的基本原则.....	(23)
三 价值工程的工作程序.....	(27)
(一) 价值工程的提问.....	(27)
(二) 价值工程的工作程序.....	(27)
§ 1-4 价值工程在产品更新换代中应用的 必要性.....	(30)
第二章 价值工程的实施	(33)
§ 2-1 价值工程对象的选择	(33)
一 产品选择的原则.....	(33)
二 零件对象的选择.....	(35)
(一) 成本比重法.....	(35)
(二) 零件重要度对比法.....	(36)
§ 2-2 情报收集	(42)
一 情报收集的原则.....	(42)
二 情报收集的内容.....	(43)
(一) 用户要求方面的情报.....	(43)
(二) 销售方面的情报.....	(43)
(三) 科学技术方面的情报.....	(44)
(四) 制造和供应方面的情报.....	(44)
(五) 成本方面的情报.....	(44)
(六) 政府和社会有关部门的法规、条例等方面	

的情报.....	(44)
三 情报收集计划.....	(44)
四 对情报资料的分析、评价.....	(45)
§ 2-3 产品的功能分析	(45)
一 功能定义.....	(46)
(一) 功能定义的概念.....	(46)
(二) 功能定义的目的.....	(47)
(三) 功能定义的对象及方法.....	(48)
(四) 功能定义的实例.....	(53)
二 功能整理.....	(62)
(一) 什么是功能整理.....	(62)
(二) 功能整理的方法(功能系统图的制作方法).....	(63)
(三) 制作功能系统图时要注意的问题.....	(66)
(四) 功能整理的意义.....	(68)
(五) 制作功能系统图实例.....	(71)
三 功能评价.....	(72)
(一) 功能评价的概念.....	(72)
(二) 功能评价的目的.....	(73)
(三) 功能评价的程序.....	(75)
(四) 功能评价的具体步骤.....	(75)
§ 2-4 方案的创造与评价.....	(112)
一 概述.....	(112)
二 方案创造的原则.....	(114)
三 方案创造的方法.....	(117)
(一) 头脑风暴法.....	(117)

(二)哥顿法	(118)
(三)输入输出法	(118)
(四)检查提问法	(119)
四 方案的评价	(122)
(一)方案评价的内容	(122)
(二)概略评价	(124)
(三)详细评价	(126)
第三章 价值工程的管理和组织	(147)
§ 3-1 价值工程的管理	(147)
一 概述	(147)
二 价值工程管理的职能	(148)
(一)管理职能	(148)
(二)实施职能	(153)
§ 3-2 价值工程的组织	(153)
一 概述	(153)
二 价值工程的组织形式	(154)
(一)委员会形式	(154)
(二)专职形式	(155)
(三)强制任务形式(临时组织)	(155)
实例(一)	(165)
实例(二)	(173)
参考资料	(189)

第一章 价值工程概述

§ 1—1 价值工程的必要性

一 企业经营的目的与价值工程

社会主义企业的经营目的是，在国家“以计划为主，市场调节为辅”的方针指导下，为社会提供数量尽可能多、质量尽可能好、劳动消耗尽可能少的、社会所需要的产品或劳务，为社会扩大再生产和提高人们的生活水平，创造更多的利润。

资本主义企业的经营目的是，为社会提供数量尽可能多、质量尽可能好、劳动消耗尽可能少的、社会所需要的产品或劳务，以使资本家获得尽可能多的剩余价值，也就是工业企业利润。

虽然社会主义企业和资本主义企业的社会属性不同，它们的基本目标也不相同，但是它们在“为社会提供数量尽可能多、质量尽可能好、劳动消耗尽可能少的、社会所需的产品或劳务”和要获得利润这两点上是完全相同的。所以，一个企业要在激烈的竞争中求得生存和发展，一方面必须向社会提供产品或劳务，另一方还必须获得适当的利润。也就是说，一个企业只有实现这两方面目的，企业的生存才有保证。

如果我们把企业当作一个系统的话，那末，企业系统就是将资源输入加以变换，以产品或劳务的形式，将适当的满足用户需要的产品或劳务输出并获得利润。这样，衡量企业经营得好坏的尺度——经营效率，就可用下式表示：

$$\text{企业经营的效率} = \frac{\text{输出}}{\text{输入}}$$

此式中的“输入”是指投入的资源，它包括：

1. 投入的物资资源：如土地、建筑物、设备、材料、能源等。
2. 投入的人力资源：指企业的各类人员，如领导人员、管理人员、技术人员、工人等。
3. 投入的精神资源：指投入的各种科学技术、经验、技能及各种规章制度、情报等。

投入的总资源一般可用金额来表示，称为资本。

此式中的“输出”，包括两项：

1. 获得适当的利润；
2. 能满足用户需要的产品或劳务。

这里所说的产品或劳务，不是泛指一般的产品或劳务，而是能满足用户需要的，即这些产品或劳务对用户要求的满足程度，也可以说是对用户的有用程度、有效程度或方便程度。我们把这些输出统称为“效用”（或“功能”）。那末，一个企业系统的输入与输出关系就如图 1—1 所示。

根据企业输入、输出的内容，企业经营的好坏可用两个比值来衡量。

一个是：

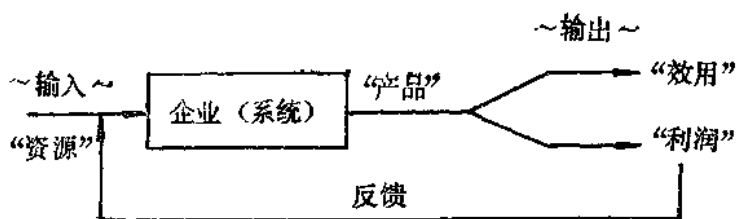


图 1-1 企业的系统

$$\text{资本总额利润率} = \frac{\text{输出}}{\text{输入}} = \frac{\text{利 润}}{\text{总资本}}$$

为了提高资本总额的利润率，其直接管理就是利润管理。

由于企业输出中还有一项，即提供能满足用户需要的产品或劳务，也就是效用，所以单用资本总额的利润率来衡量企业的业绩是不行的，还必须用另一个比值：

$$\frac{\text{输出}}{\text{输入}} = \frac{\text{能满足用户需要的产品或劳务}}{\text{投入资源}}$$

上式中输入即投入资源，与资本总额利润率的公式一样，可用金额表示，一般说来，这就是提供产品或劳务所必须的费用。上式中输出以产品或劳务的效用来表示，（至于产品或劳务的效用如何测定将在后面介绍），这样上式即可变成：

$$\frac{\text{输出}}{\text{输入}} = \frac{\text{效用}}{\text{费用}} = \text{价值}$$

上式中我们将效用与费用之比称为价值，所以这里所说

的价值，是指生产费用对效用（功能）的关系，是指生产某种产品，从事某种生产劳务活动，购买某种物品等，耗费单位成本（费用）所换来的功能（即使用价值）。如生产某种产品，每元（或百元、千元）成本得到的能满足用户需要的功能有多少；购买商品，每元支出能买来多大功能；进行某种生产劳务活动，每元费用取得多大成果，等等。凡是成本低、费用少，而取得的功能大，就是价值高。例如，有两种汽车，其功能相同而价格不同，价格低的一种，价值就高。如制造两种汽车，成本相同，其中一种功能好，质量高，可靠性强，使用寿命长，这种汽车价值就高。总之，价值是功能（也即效用）与成本（费用）的比值。

人们无论是进行生产、购买商品，都希望物美价廉，即用较少的成本或费用，取得必要的功能，对人们有较大的价值。因此，从事某种生产，进行某项劳动，都应努力提高它的价值。这种提高价值的管理技术称为价值分析（对现有产品的价值进行分析，或改善它的价值）或价值工程（从新设计开始就要设计出价值高的产品，或保证它的价值）。

由上述分析可见，应用价值工程可以提高产品的价值，也就是能用较少的资源来提供效用，以较低的价格为社会和用户提供产品或劳务。这样，不仅对用户有利，而企业也可因成本的降低和销售量的增加而获得更大的利润。

综上所述，为达到企业的经营目的，一要通过利润管理来提高总资本的利润率，二要通过价值管理来提高价值，这是企业经营的两根支柱。

二 确保利润与价值工程

（一）增加利润的途径：

企业的目的之一是确保利润。从图 1—2 所示的单位销售价与销售量关系中可以看出，为了增加利润，就要扩大销售价内利润的面积。所以企业要增加利润，有三种可供选择的途径：

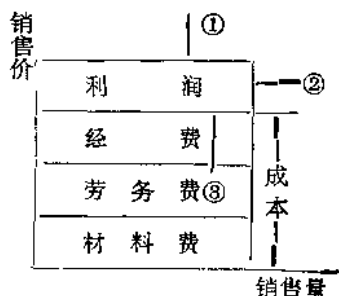


图 1—2 增加利润的三种方法

1. 成本不变，提高销售价（通过图 1—2 中①的方向扩展面积，而增加利润）；

2. 销售价不变，增加销售量（通过图 1—2 中②的方向扩展面积，而增加利润）；

3. 销售价不变，降低成本（通过图 1—2 中③的方向扩展面积，而增加利润）。

第一种方法靠提高价格来提高利润。方法很简单，但实行起来却不容易达到目的。首先，社会主义国家的计划经济不允许企业任意提高价格；其次，把效用同以前完全一样的产品价格提高了，这对用户来说，就是要用比以前高的价格，才能买到效用和以前相同的产品，这当然会遭到用户的反对，结果反面使销售量减少，企业的利润下降。

第二种方法是增加销售量来提高利润。在销售价不变或产品性能不提高的情况下，想通过增加销售量的办法来增加

利润，在激烈的竞争中，这也不是想象的那么容易。

第三种方法是靠降低成本来提高利润。这是企业内部能解决的问题，经过企业的努力可以收到效果。另外，这种方法由于降低了成本，售价不会上涨，易于增加销售量。所以这种方法是企业增加利润的最基本方法，现在无论哪个企业都在提高对成本的认识，努力降低成本。

（二）降低成本的方法

所谓成本，就是把所有资源换算成以金额为尺度的可以测量的量。要降低成本，就要有效地利用资源。企业中降低成本的方法有以下四种：

1. 减少间接费用。
2. 改进加工方法，使其合理化。
3. 采购方法的合理化。
4. 改进产品和发展新工艺。

第一种方法就是节约开支。目前，对我们企业来说还是很重要的，但这种方法只能用在一些次要业务上，降低成本是有限的。

第二种方法是靠改进加工方法使其合理化，这就是靠提高生产率来降低直接成本。这种方法一般对大量生产较为适用，效果也比较好。但由于在实施过程中对产品结构只作少量的修改，而不是从根本上改进产品设计，所以对产品成本的降低是有极限的。如图1—3所示，它只能降低到接近材料费，而不可能降低到成本极限以下。

第三种方法降低成本也不明显。

第四种方法就是通过改进产品设计和发展新工艺来降低成本。如图1—3所示，在制造阶段通过彻底改进加工方法，

可使成本降低到成本极限，所以在产品竞争非常激烈的今天，单靠改进加工方法来降低成本在竞争中是无法取胜的，要想继续降低成本，则必须在设计阶段想办法，靠改进产品设计和发展新工艺来达到目的。

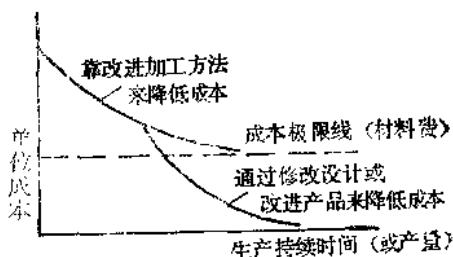


图1——3 产量和成本的关系

（三）降低成本和管理技术

由于企业有降低成本和有效利用资源的要求，于是就产生了各种管理技术。如工业工程（IE）、质量管理（QC）、价值工程（VE）和最近发展起来的系统工程（SE）。这些管理技术就是以各种各样的方法来有效地利用资源，其直接目的就是降低成本。所以在企业管理中，要把IE、QC、VE综合成一个整体来应用，在管理技术中，以上三者缺一不可。

下面来研究一下各种管理技术和降低成本的关系。

1. 降低成本和工业工程（IE）

产品的设计图纸确定后，加工方法也就大体确定了。但在选择加工手段的过程中会出现，由于工艺设计的不合理，设备选择不合理，或者是平面布置、作业方法的不合理而引起的劳务费和管理费等机会损失，以及由于生产过程中