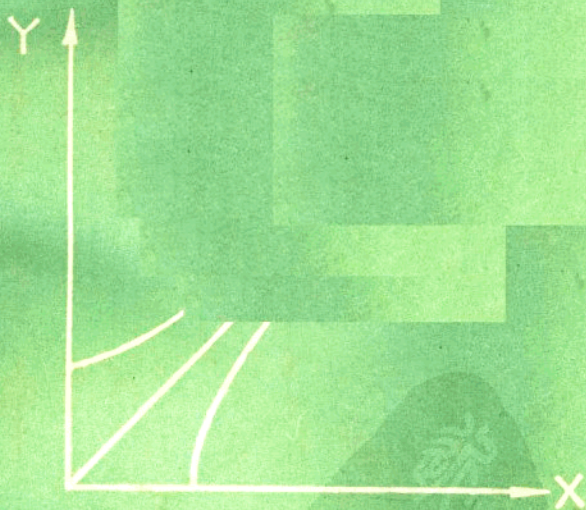


农机企业

推行价值工程

试用教材



农机企业价值工程研究会

前 言

农机企业是社会主义企业的重要组成部分，肩负着为农业提供先进技术装备的艰巨任务。农机企业如何以尽量少的总成本，实现必要的产品功能，满足用户需要是发展农机产品的一个十分重要的问题。

价值工程是一种技术与经济相结合的科学方法。实践证明，农机企业学习和推行价值工程，是发挥集体智慧，挖掘潜力，保证产品质量，降低成本，提高经济效益的重要途径，也是加速新产品研制，老产品改进，以高效、优质、物美价廉的农机产品开拓新市场的重要途径。各单位要加强领导，把学习和普及价值工程作为进行职工培训，提高企业素质，实现管理现代化的一项重要内容。

为了适应农机企业学习推行价值工程的需要，我们组织编写了《农机企业推行价值工程试用教材》，作为农机企业各级主管部门和企业、事业单位推行价值工程时组织学习的基本材料。各单位可结合自己的情况予以采用或参考。同时希望大家在试用中进一步深入研究和探讨，以期把这本教材逐步完善起来。

本书的初稿由镇江脱粒机厂张宏礼、黄滨两位同志负责编写，经农机企业价值工程研究会筹备组扩大会议讨论修改补充，江苏工学院邓定邦、第一拖拉机制造厂谭恩河、常州拖拉机厂王孝楠、沈阳市柴油机厂史纪昌等同志负责校订定稿。由于我们工作水平所限，不妥之处，请批评指正。

机械工业部农业机械工业局

一九八三年十二月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 价值工程的起源与发展	(1)
第二节 农机企业开展价值工程的意义和作用	(6)
第三节 开展价值工程的组织领导与人员培训	(8)
第二章 价值工程的基本原理与工作程序	(12)
第一节 价值、成本与功能	(12)
第二节 提高价值的方法	(18)
第三节 特有的思维方法——实物的抽象化 ...	(22)
第四节 价值工程的实施步骤	(24)
第三章 价值工程的情报资料工作	(30)
第一节 情报资料工作的重要性	(30)
第二节 情报资料的内容与要求	(31)
第三节 情报资料的整理与积累	(37)
第四章 工作对象的选择	(40)
第一节 选择的原则	(40)
第二节 选择的方法	(43)
第五章 功能分析	(66)
第一节 功能定义	(67)
第二节 功能整理	(73)
第三节 功能评价	(84)

第六章 方案的创造与评价	(115)
第一节 创造新方案的程序与原则	(115)
第二节 创造新方法	(119)
第三节 新方案的评价	(127)
第七章 方案实施与循环应用	(148)
第一节 实施内容	(148)
第二节 循环应用	(152)
第八章 应用实例	(155)
一、应用时机	(155)
二、应用实例	(157)
1. 价值工程在TDG—400脱粒机上的应用.....	(157)
2. 价值工程在船用挂桨开发中的应用.....	(172)
3. 价值工程与单价曲线的应用.....	(182)
4. 永磁铁氧化体磁钢代替合金磁钢的价值分析.....	(192)
5. 价值工程在东风—12型手扶拖拉机底盘部分的应用.....	(196)
6. 7C—3 (7C—4) 农用挂车轴总成价值分析.....	(207)
7. 价值工程在赣江—5型手扶拖拉机改进上的应用.....	(223)
附录:《农机企业推行价值工程试用教材》教学大纲	

第一章 概 论

价值工程是研究以最少成本去实现产品最适合功能的一门技术经济相结合的现代科学,是开创社会主义新局面,提高企业经济效益的先进管理技术。这项技术在产品的设计与制造、工艺装备的设计与制造、产品的生产工艺、原材料及零配件的采购、仓库的管理、工厂的设计与布置、产品质量管理、财务管理、劳动力安排等等方面,都有着广泛的用途。它在企业管理方面的作用,正在受到人们的重视,并被认为是一种兼顾技术与经济的行之有效的管理技术,是降低产品成本的一种有效方法。

第一节 价值工程起源与发展

价值工程与其它管理技术一样,是随着时代和社会经济的需要而产生的,也是随着它的应用而发展逐步趋于完善的。价值工程起源于二十世纪四十年代的美国,它的发展仅仅是近几十年间的事情。由于它是一种有系统而又完整的技术与经济相结合的管理方法,已在世界上许多国家推广应用。

一、价值工程的起源

第二次世界大战期间,美国的军火工业有了很大的发展,政府向企业订购军火,当时是着重性能第一,交货期第二,而成本被置于第三位。为了刺激军工生产,美国政府不惜采取给予军工产品成本补贴的方法,不管成本多少,不管用了多少资源,也要保证武器的性能与交货期,以致企业

对生产成本并不重视，几乎处于被忘却的状态，致使资源大量消耗，成本不断增加。

随着军事工业的急剧发展，美国出现了物资短缺、材料供应不足等困难，战争结束后，资源紧张的问题很快成了一个严重的社会问题。资本主义企业为了在激烈的竞争中求生存，不得不在采购技术、原料代用等方面寻找新的出路，在这样的历史背景下，价值工程诞生了。

首先把成本与功能联系起来，从功能的角度来研究产品设计的，是美国通用电气公司的工程师迈尔斯。当时他在该公司从事物资采购工作，那时的美国由于材料的短缺和不断涨价，采购是十分艰难的。有一次，迈尔斯采购一种石棉板，因为到处采购不到，他很伤脑筋，于是开始认真的思索，他从为什么要采购这种石棉板分析，然后进行调查研究的，结果他发现这种石棉板主要用于本公司一个产品，这个产品在外饰时要用一种涂料，为防止涂料中的溶剂掉落在地面引起火灾，而需用石棉板铺地来防止火灾的发生。迫于物资的短缺，使迈尔斯偶然想到：采购石棉板，是因为石棉板有防火的功能，如果能找到一种具有同样功能的其它材料来代替石棉板是否可以？于是他找到一种不燃烧的纸来做试验，获得了成功。这种纸与石棉板相比较，不仅具有同样的防火功能，而且它的成本也大大降低。

这种材料代用事例，给予迈尔斯以极大的启发，他开始从功能的角度上来分析产品。后来他进一步发现，这种材料代用法，不仅在石棉板上可用，在所有的产品设计中都可以应用。此后，他摆脱了一些事务工作，带领几位助手专门从事产品设计和降低成本的研究。他把解决采购问题的思路用到改进产品设计上来，不光是材料代用，而是彻底理解用户

所要求的功能，把设计新产品的问题转换为用最低成本向用户提供所需功能的问题，结果用廉价设计，制造了用户满意的优良产品。

在进行这些工作中，迈尔斯得出了这样一个结论：用户购买产品，并不是购买产品的本身，而是购买产品所具有的功能。用户正是为了获得他们所需要的功能，而心甘情愿地去花钱购买体现这些功能的产品，用户对产品是不是满意，实质上是由购买的功能与所支付的经济代价（货币）是否相符而决定的，也就是是否“合算”，是否“划得来”的问题。产品是功能的体现，产品设计必须以用户需要的功能为基础，必须以能够满足需要的最低成本来实现这种功能。迈尔斯为此提出了功能分析和功能评价的方法，1947年以“价值分析”为题，进一步阐述了这套理论和这种降低成本的系统方法。

二、价值工程的应用与发展

自从迈尔斯的《价值分析》于1947在《美国机械师》杂志公开发表后，成为美国产业界人士所共知并且开始被美国当时的主要企业所采用。

1952年，迈尔斯所在的美国通用电气公司，从各部门集中了60人，在迈尔斯的领导下，进行了160小时的价值分析技术基本训练，由他亲自对采购人员进行讲解，这些人员受训以后，作为专门的价值分析人员，回到各自的部门推行价值分析。在迈尔斯的不懈努力下，通用电气公司上层领导开始重视这门技术，在以后的五年里，该公司在开展价值工程上共投入了当时的币值300万美元，但在进行这项活动的头十七年，就节约了2亿美元以上，相当于投入资金的二百五十多

倍。

迈尔斯的价值分析研究班，也吸收了其它公司的人员参加学习，结果，这种管理技术在更大的范围里为更多的部门和企业所采用。首先采用这种技术的是美国的军工系统。1954年，美国海军舰船局对通用电气公司的价值分析情况十分关注，设立了专门机构，研究采用这种技术。海军当局采用价值分析签订合同，仅1956年一年就节约费用达3000万美元。此后，美国空军和陆军的武器装备部也对这门技术产生了极大的兴趣，他们在物资器材的供应上采用价值分析，并把应用范围逐步扩大到制造和技术方面。

六十年代初期，通用电气公司的总经理麦克纳马拉就任美国国防部长，他把他所熟悉的企业管理的一套方法也带进了国防部，着手改变国防部的预算编制和审批手续，在军用物资采购中将价值分析作为提高成本效率的有效方法。1963年，美国国防部规定，所有供应国防部物资的厂商，其采购金额超过一定限度时，必须实行价值分析。至65年，仅三年的时间就使财政年度开支节约了6.5亿美元。

价值工程的有效性，也引起了一向不太注重成本的宇航工业的兴趣。1959年，美国的阿波罗登月计划就应用了价值分析。美国的民用工业，如休斯公司，福特汽车公司由于开展了价值分析活动，取得了突出的效果。休斯公司在1960~1974年间开展价值分析活动，节约了1.5亿美元。78年一年该公司有4000人参加这项活动，提出并被采纳的建议有3714件，每项建议平均节约3万多美元，年节约额超过1亿美元。

鉴于价值工程这门管理技术在美国产业界的普及应用，美国采购工作者协会、电子工业协会都先后承认了这门技

术，并鼓励人们推广和应用价值工程。1959年成立了美国价值工程师协会，把专业人员进一步组织起来，促进了价值工程的应用和发展。与美国邻近的加拿大直接受到美国的影响，也大力提倡应用价值工程，而瑞典、日本、挪威、丹麦、英国、爱尔兰、西德亦相继开展了价值工程活动，世界上的许多技术先进的国家都在积极地研究和发展这门技术。

1955年，日本成本管理考察团考察美国企业的成本管理情况，开始从美国引进价值工程。但当时日本的产业界都忙于扩大再生产，并不重视降低成本的问题，只有少数企业在推行。直到1960年，由于生产的扩大和经济的增长，企业之间围绕产品销路的竞争日趋激烈，许多企业才逐渐有所醒悟，开始重视价值工程，借以增强自己的竞争实力。日立电气公司、三菱电机公司、富士电机公司、铃木汽车工业公司、丰田汽车公司、东芝机械公司、加农照相机公司和小松制作所都相继开展了价值工程活动。

在日本，价值工程应用已从物资采购部门逐步扩展到产品设计部门，已从产品的设计或改进，逐步发展为从整个系统入手推行价值工程，即不仅要提高一个产品的价值，而且要提高与这种产品有关的整个系统的经济效果。日立电气公司推行价值工程十多年，从中收益28亿日元；铃木汽车工业公司在摩托车产品上应用价值分析成本降低10%；加农照相机公司1971年通过市场调查，决定集中采纳世界上所有先进照相机上的优点，发展一种新型的自动曝光照相机，其性能要超过一切同类产品，而价格却要便宜20%。为了达到这一目标，该公司在研制工作中，充分运用价值工程的原理和方法，采用新技术、新工艺、新材料，达到了预期的目标。这种自动曝光照相机自1976年投放市场，很快打开了销

路，以物美价廉而著称于世。

价值工程作为一门新兴的管理技术，它能在保持产品相同功能或提高功能的条件下降低成本。据国外资料分析，一般可使成本降低10~30%左右，并能在新产品的研制和开发中，增强新产品的竞争能力，所以在短短的几十年里获得了迅猛的发展。

第二节 农机企业开展价值工程的意义和作用

社会主义工业企业是建立在生产资料公有制基础上从事生产经营活动的经济组织。企业的任务是在国家计划的指导下，不断地向市场和用户提供适销对路、物美价廉的产品，从质量、品种、成套、价格、交货期、技术服务和配件供应等方面，最大限度地满足社会日益增长的需要，并要求充分利用企业的人力、物力、财力，以最少的消耗，获取最大的经济效果，努力增加企业的盈利，以增强企业的实力，为社会主义建设和自身发展提供积累，为扩大再生产创造条件。

农业是我国国民经济的基础。农机工业占有重要地位，它是社会主义工业企业的一个重要组成部份，是为农业现代化提供装备的生产基地。因此，为农业提供适销对路、物美价廉的农业机械，对于加速农业机械现代化进程，具有十分重要的意义。

从我国农机企业的现状来看，还存在着以下一些问题：
1. 农机产品量大面广，要分别适应“水田、旱地、山区、丘陵、平原”、适应精耕细作复杂农艺、多种经营、综合利用以及国营农场、集体农业、专业户等不同水平的技术

经济要求，目前还有一定的距离，因此产品结构急需更新换代。

2. 农机产品本身耗材偏多，成本偏高，而利润偏低。

3. 农机市场竞争对手较多，市场情况又在不断变化，一些农机企业应变能力较弱。

4. 部分农机企业的基础工作比较薄弱，企业素质不高。

以上现状说明，农机企业必须以提高产品质量，降低成本，发展新品种，提高企业素质和提高经济效益为当务之急。为此，一定要大力推行现代化管理，运用现代化的管理技术，迅速改变企业的这种状况。价值工程正是实现产品物美价廉的一种兼顾技术与经济的先进管理技术，它克服了只从技术或只从经济角度来改进产品所存在的不足之处，把企业的技术经济活动合理的统一在服从社会的需要之上，帮助企业有组织的运用集体的智慧，通过对产品(或作业)进行功能成本分析，正确地处理功能与成本(费用)之间的关系，然后利用创造性思维寻求更佳策略、更好的设计，更廉价的原料、更经济的制造、装配工艺等，以最低的总成本(包括设计、原料、制造、使用等全部费用)，使产品(或作业)具有用户所需要的功能，达到降低产品成本，提高产品价值，增强企业竞争能力，提高企业经济效益的目的。

价值工程与通常所提到的价值分析是有一定区别的，它们的区别在于使用的时间和范围不同。在一般情况下，设计部门在设计阶段采用价值工程，而生产部门和采购部门则在生产阶段采用价值分析。如图1—1所示。价值工程指对设计、工艺、样品试制鉴定阶段作的分析工作；价值分析则是对投入生产以后，在生产、物资、劳动、财务、行政管理等工作方面的分析。为便于论述，在本教材中，一律提价值工

程。

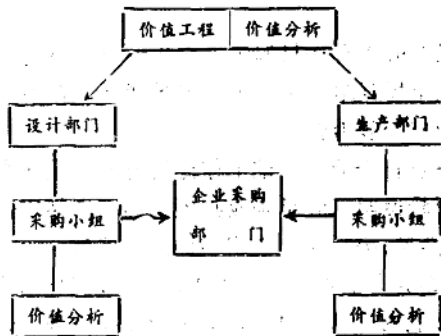


图1—1 价值工程与价值分析

价值工程的目的是提高产品的价值，而价值的大小则反映了产品本身物美价廉的程度。一切农机企业，无论是产品制造厂或是农机修造厂，无论是生产中间产品或是最终产品的企业，也无论是开发新产品或是改进老产品，都可以运用价值工程这门管理技术，以较少的总成本，提高产品（或作业）的功能，满足用户的需要，提高企业在国内外同行业中的竞争能力，发展自己的企业，为国家获取更大的经济效益。

第三节 开展价值工程的组织 领导与人员培训

价值工程是一项依靠集体智慧、有组织的活动。一个企业要取得价值工程活动的成果，必须有组织、有领导、有系统的开展这项活动，这是取得成功的关键。

企业里的价值工程活动，是以产品（或作业）为对象，

有目的、有步骤、有计划进行的，是提高产品价值的一种系统工程。它的活动涉及的面很广，将要触及企业生产经营的各个方面，需要运用多种学科的知识和经验，依靠各方面的专家和有经验的职工群众。从产品的试验、研究、设计试制、生产制造到物资供应、协作配套、销售服务等，一切有关设计、工艺、采购、销售、财会、生产及设备管理人员都应很好的组织起来，协同作战，才能取得效果。同时，价值工程是一门科学管理方法，有它特有的思维方法和工作程序，还要有方案的对比、讨论、选择与决策活动，不是随意想干什么就干什么，想怎么干就怎么干，因此，开展价值工程活动，没有一个统一的组织和统一的领导，是不能完成的。

一、组织领导

1. 价值工程活动组织，应由企业的总工程师、总会计师、或分管管理、经营、技术的厂长负责，其活动计划应纳入工厂的工作计划之内；这是推广、应用好价值工程并且取得成效的重要保证。

根据企业的具体情况，企业要组成开展价值工程活动的体系。厂部成立价值工程工作组或价值工程办公室，由一定数量的专业人员组成，负责组织、检查、督促并指导本企业价值工程活动。分厂或车间成立价值工程学习（推广）小组或价值工程学习研究小组，承担推广、应用价值工程任务。规模较小的企业，可以只成立价值工程学习（推广、活动、研究）小组，由企业内部的设计、工艺、生产、财务、销售等部门的有关人员组成，按照企业领导批准的工作计划定期开展活动，并负责总结成果，组织交流。

2. 价值工程活动的组织机构（包括价值工程人员）应制

定职责范围，并做到与经济责任制挂勾，定期检查、考核。

3.根据国家有关政策和企业的具体情况，制定价值工程活动成果奖励条例。

二、人员培训

企业的各级领导、价值工程组织机构的工作人员；在积极带头学好价值工程原理和方法，积极支持和参加这项活动的同时，必须注意培养和造就一支开展价值工程活动的骨干力量，组织起一层人、一批人投入这项活动。这些人员，要靠企业自己通过培训的方法来培养，通常可以采取以下几种方法：

1.举办价值工程学习班、研究班。由价值工程专业人员讲授价值工程的原理和方法，同时结合企业的产品(或零部件)开展价值分析，进行深入研究，并在此基础上座谈、讨论、交流。一般情况下，由企业内部自己组织举办这种学习班，人数不宜过多，以30~40人左右为宜，参加人员为企业各个生产经营环节的设计、工艺、采购、销售、财会、生产、及设备管理人员，要求懂得原理、掌握方法，作为企业里开展价值工程活动的骨干力量，回到各自岗位以后，能够开展活动。

2.举办价值工程报告会或专题讲座。通常是邀请企业外部价值工程专业人员或高等院校、科研单位的专家讲授有关原理和方法，一次报告会或一次讲座只讲一、二个专题，分期讲完。

3.举办价值工程讨论会。在企业内部组织讨论，并邀请外部的专家参加，就某项产品(或作业)如何开展价值工程进行讨论，或就价值工程活动中某个工作程序的工作进行讨论，最好是对本企业的产品某一部(零)件作具体分析。

4. 参观学习。组织价值工程工作人员向取得活动成果的单位学习、取经。

思 考 题

- 1、试述价值工程的起源与发展。
- 2、农机企业开展价值工程的意义是什么？
- 3、开展价值工程活动为什么必须强调组织领导工作？
- 4、什么叫价值工程？它与价值分析有何区别？

第二章 价值工程的基本原理与工作程序

第一节 价值、成本与功能

价值工程的目的是用最低的总成本，向用户提供必要的功能，借以提高产品的价值。那么，什么是价值、成本、功能呢？下面分别予以叙述。

一、价值

价值工程中的价值与政治经济学中的“价值”有截然不同的含义。价值工程中关于价值的概念，是指产品的功能与成本之间的比值。

$$\text{价值} = \frac{\text{产品的功能}}{\text{完成该功能化费的总成本}}$$

或：

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

如果分别以英文价值 (Value)、功能 (Function)、成本 (Cost) 中的第一个字母 V 表示价值，F 表示功能，C 表示成本，则上式又可简写为：

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

从公式中我们可以看出，价值是产品功能与成本的综合

反映。评价一个产品的价值，就要看两者之间的比值。一般有两种方法：一是定性的分析；二是定量的分析。在对价值做定性的分析时，只要看一看功能与成本之间的比值大小如何就可以了。两种产品如果功能相同，则成本低的价值大；如果成本相同，则功能高的价值大。在对价值做定量的分析时，由于功能仅仅是反映产品用途的技术指标，成本则是反映费用消耗的经济指标，两者没有直接的可比性，是无法进行定量分析的。但是，功能与成本在客观上是存在着量的比例关系的，例如：在同等的生产技术条件下，功能相同的产品，消耗的人力、物力也大体相同，随着功能的增长，成本也会递增。输出功率10马力的柴油机，与20马力、30马力的柴油机相比，功能提高了，成本就不会一样。不同扬程的水泵，其成本也会随着扬程的增加而增加。我们只要把功能转化成某种费用或金额，那么就可以直接与成本进行定量计算了。

但是，必须强调一点，在生产技术条件改变的情况下，原有的功能、成本比例关系也会改变，在不同的生产条件下，不存在相同的功能、成本关系。同样的195型柴油机，在技术先进的大企业和在技术比较落后的小企业，其功能、成本的比例关系就不一样；把原来在小企业里生产的产品，拿到大企业里去生产，原有的功能、成本比例关系会随着生产技术条件的改变而改变。

很显然，无论对价值进行定性分析还是定量分析，产品的功能与成本的比值越大，产品的价值也越大，这个比值越小，产品的价值也越小。那么，是不是价值越大越好呢？影响价值的因素是多方面的，价值大的原因一是成本越来越小，二是功能越来越大。成本越小，企业以极少的资源输入，获取了最大的功能输出，经济效益好，企业是欢迎的；