

开发管理效益的技巧 —— 软件VA/VE ——

余信庭 主编

上海科学技术文献出版社

开发管理效益的技巧

——软件VA/VE——

余信庭 主编

上海科学技术文献出版社

内 容 提 要

本书第一篇、第二篇、第三篇专门阐述软件VA/VE的入门知识、基本原理、程序方法和实施应用。并运用案例进行论述,使理论与实践较好地联系起来,为开发管理效益提供最新理论依据,让读者较快地掌握软件VA/VE的基本技巧。第四篇是VA/VE与多种现代化管理方法的综合运用,既有管理现代化的基本理论,又有综合运用的大量实例。第五篇功能系统分析技术为我国研究VA/VE的新成果,其中案例“引进技术投资还贷的VA/VE”具有新意。

本专著适合工矿企业的经营管理人员和工程技术人员、商业工作者、银行职员、服务人员,以及其他企事业单位的工作人员阅读,也可作为大专院校、科研单位有关人员的参考资料。

编者的话

价值分析/价值工程(VA/VE)自1947年问世以来,得到了迅速的发展与传播,愈来愈受到企业家、经营管理者、工程技术人员普遍重视。应用深度由最初的材料代用的价值分析(VA),发展到生产制造与工艺的价值工程(VE),产品开发的价值设计(VD),商品的开发与创造的价值革新(VI)。应用的范围从生产发展到经营管理和服务,即从硬件发展到软件。从“二次VE”、“一次VE”发展到“0次VE”。可以说,凡是有功能需要和发生费用的地方都有VA/VE的用武之地,都可以获得5~35%,甚至更高的效益。

在我国,VA/VE的发展是很迅速的,理论、方法研究取得一些新的成果,促进了VA/VE的发展,并在实际应用中取得了很好的效果。为了适应VA/VE从硬件应用向软件应用的发展趋势,推动VA/VE向深度和广度发展,满足读者需要,而撰写了这本新著。

本书吸收了国外VA/VE专著要点,结合我国实际应用的经验,从理论上和方法上,对软件的VA/VE作了系统的阐述,并将其与现代化管理方法综合运用,具有新意。本书内容新颖,富于创新,并有大量应用实例可作借鉴。书中还收进了VA/VE功能分析咨询及功能分析系统、技术(FAST)等最新研究成果,将会对读者在实际应用中有所启迪。

本书可作为经营管理者、商业工作者、服务人员的培训教材或自学读物,也可作为大专院校工程技术和经济管理等专业

专题教材或教学参考书。

本书第一篇由莫海龙撰写，第二篇由余信庭、李玉杰合写，第三篇由余友庭、黄雄飞合写，第四篇由余信庭撰写，第五篇由管其昌、张琦合写。部分章节由陈家龙工程师修改。全书由余信庭高级经济师定稿。最后由中国社会科学院工业经济研究所沈鸿生教授审定。

目 录

第一篇 软件 VA/VE 的入门知识	(1)
第一章 软件 VA/VE 的概述	(1)
第一节 软件 VA/VE 的基本概念	(1)
第二节 软件 VA/VE 的作用和目的	(2)
第三节 软件 VA/VE 的应用范围	(4)
第四节 软件 VA/VE 与硬件 VA/VE 的关系	(6)
第二章 软件 VA/VE 的历史和发展	(7)
第三章 软件 VA/VE 的原理	(11)
第四章 软件 VA/VE 的管理和组织	(19)
第一节 软件 VA/VE 活动的计划	(19)
第二节 软件 VA/VE 的组织形式	(21)
第三节 软件 VA/VE 的管理	(25)
第二篇 软件 VA/VE 的程序和方法	(32)
第五章 软件 VA/VE 的程序和准备	(32)
第一节 软件 VA/VE 的程序	(32)
第二节 软件 VA/VE 的对象选择	(34)
第三节 软件 VA/VE 对象情报的搜集	(40)
第四节 软件 VA/VE 的预期目标	(42)
第六章 软件 VA/VE 的功能分析与评价	(49)
第一节 软件 VA/VE 的功能分析	(49)
第二节 软件 VA/VE 的功能评价	(52)
第三节 软件 VA/VE 的功能评价方法	(55)
第四节 软件 VA/VE 的功能评价价值	(63)

第五节	软件 VA/VE 的功能分析咨询	(63)
第七章	软件 VA/VE 的方案创造与评价	(69)
第一节	创造能力的研究开发	(70)
第二节	软件 VA/VE 的方案创造	(70)
第三节	软件 VA/VE 的方案评价	(74)
第三篇	软件 VA/VE 在管理中应用	(82)
第八章	软件 VA/VE 在企业管理中应用	(82)
第一节	经营管理的 VA/VE	(84)
第二节	财务管理的 VA/VE	(91)
第三节	物资管理的 VA/VE	(107)
第四节	设备管理的 VA/VE	(118)
第五节	组织管理的 VA/VE	(124)
第九章	软件 VA/VE 在商业服务行业中应用	(132)
第一节	VA/VE 在商业中应用	(132)
第二节	VA/VE 在银行中应用	(134)
第三节	VA/VE 在运输管理中应用	(137)
第十章	VA/VE 在其他方面应用	(140)
第一节	VA/VE 在教学中应用	(140)
第二节	VA/VE 在人才开发中应用	(147)
第三节	VA/VE 在渔业生产中应用	(150)
第四节	VA/VE 在图书采购中应用	(154)
第四篇	VA/VE 的综合运用	(158)
第十一章	统筹法与 VA/VE 的综合运用	(158)
第一节	统筹法概述	(158)
第二节	统筹法的参数计算	(168)
第三节	JOW-710 千瓦 8 极新型户外封闭式异步电 动机 VA/VE 与统筹法的综合运用	(170)

第十二章 产品寿命周期与 VA/VE 的综合运用	...(182)
第一节 产品寿命周期的基本概念	 (182)
第二节 预测产品寿命周期的销售量	 (183)
第三节 绘制产品寿命周期曲线的独特方法—— 倾向分析法	 (186)
第四节 Y315 110 千瓦 6 极 380 伏异步电动机的寿 命周期分析	 (195)
第十三章 VA/VE 与其他现代化管理方法综合运用	(197)
第一节 目标成本与 VA/VE 的综合运用	 (198)
第二节 正交试验与 VA/VE 的综合运用	 (203)
第五篇 功能分析系统技术 (FAST)	 (206)
第十四章 功能分析系统技术的原理	 (206)
第一节 VA/VE 的系统论	 (206)
第二节 FAST 的术语和画法	 (214)
第三节 FAST 的逻辑系统	 (219)
第四节 FAST 的成本费用分析	 (221)
第五节 绘制 FAST 图的要点	 (222)
第六节 FAST 新方法	 (223)
第十五章 引进技术投资还贷的 VA/VE	 (224)
第一节 项目的提出	 (224)
第二节 资料的搜集	 (225)
第三节 功能的分析	 (225)
第四节 方案的创造	 (228)
第五节 方案的评价	 (231)
第六节 效果的评价	 (233)
附录 功能分析与物元分析	 (235)
主要参考文献	 (241)

第一篇 软件 VA/VE 的入门知识

第一章 软件 VA/VE 的概述

软件的价值分析/价值工程 (Value Analysis/Value Engineering, 简称 VA/VE) 是专门研究在作业、服务、管理领域中如何应用 VA/VE 的经营管理技术。一切作业、服务、管理工作都存在功能和费用的关系问题。企业的管理效率高, 管理费用低, 经济效益就高; 反之, 经济效益就低。软件 VA/VE 可以应用于一切经济部门、企事业单位和政府部门。如运用得当, 都能取得良好的经济效益。本章讲述的主要内容是: 软件 VA/VE 的基本概念、作用、目的、应用范围及软件的 VA/VE 与硬件的 VA/VE 的关系。

第一节 软件 VA/VE 的基本概念

软件 VA/VE 这个概念读者可能尚不熟悉, 而价值工程的概念却是人们所熟知的。“价值工程是以最低的寿命周期费用, 可靠地实现必要的功能, 着重于产品或劳务的功能研究的有组织的活动”^①。从这个人们所熟知的概念中, 不难推导出软件

^①日本秋山兼夫和田中秀春合著《价值工程函授教材》, 中国机械工程学会技术经济现代化研究会译(1982年)

VA/VE的概念。在上述价值工程定义中的“劳务”(有的著作中称为“作业”)就是本书所称的“软件”。

人们在生产实践和科学研究过程中,把事物分成两大类,对具有物理形态的“物”(包括气态、液态、固态)称为“硬件”,例如三种形态的产品、机器设备、厂房、原材料、零部件、工卡量具、仪器仪表、工位器具等等。而把各种劳务、工作、服务、管理等称为“软件”。因此,对软件VA/VE可以给予以下定义:“软件VA/VE是以最低的服务、劳务、管理费用,有效地实现管理、服务、劳务职能的必要功能,着重于对服务、劳务或管理功能的分析和研究,以求得服务、劳务、管理功能与服务、劳务、管理费用的最佳组合,从而提高服务、劳务、管理的价值的有组织活动”。也可以简单地阐述为:软件的VA/VE就是将VA/VE的原理和方法,应用于服务、劳务和管理。

价值工程最初称为价值分析,后来随着应用范围的不断扩大,又有价值研究、价值革新、价值管理、价值保证、价值改善之称,实际上这些名称无实质性的区别,仅仅是使用范围、场合、阶段有所不同而已,“软件”价值工程的名称也是如此。

第二节 软件VA/VE的作用和目的

人们一切有意识的活动都是有其目的性的,都是为了实现既定的目标而进行的有目的的活动。各个经济组织、企事业单位和政府部门的各种服务工作、劳务工作、管理工作都有明确的特定的目标,都是为了达到这些目标而有目的地进行活动的。正象软件VA/VE的定义中指出的,以最低的服务、劳务、管理费用,有效地实现服务、劳务、管理职能的必要功能,从而提高服务、劳务、管理的价值。就是软件VA/VE的目的。

长期以来,我国不仅不重视管理和服务,而且更不重视管

理、服务费用和管理、服务效益，“技术落后，管理更落后”的状况至今尚未根本改变。工作效率低、机构臃肿、人浮于事，是许多行业比较普遍存在的一个问题。据有关资料反映，1979年以来，全国机关团体的人数平均每年递增7.5%，全国行政经费占财政支出的比重已由8年前的4.4%，上升到7.3%。行政、事业单位的机构、编制膨胀，人员增加过快，行政经费大量增加，这对深化改革、发展经济和提高管理效率，都带来了不利因素。目前我国企业中，人、财、物的综合效益也很低，在许多环节上浪费仍然相当严重。在不少企业中，劳动纪律松弛，资金和物资的管理十分混乱，管理方式落后，一线生产工人比例低，工时利用率低，资金利用率低，生产设备能力不平衡，物质消耗高，产品质量差。有些规章制度不严或不合理，不能充分调动广大职工积极性。管理流程不科学，职责不清，扯皮现象屡有发生等等。与国外相比，我国有些设备比较落后，但管理更落后。管理上的差距，更比设备上的差距大，我国企业的劳动费用低，技术开发能力强，厂房设备条件好等优势，往往被管理落后所抵消。

在新的经济形势下，企业要从单纯生产型向生产经营型或经营开拓型转变，改善管理、服务工作已被提到重要议事日程上来了，如何用最低的管理、服务费用，来实现必需的管理、服务功能，或者用同样的管理、服务费用来大大提高管理、服务功能，甚至增加一些管理、服务费用来使企业的管理、服务水平提高到一个新的更高的水准上。例如目前我国大部分企业的管理、服务工作尚处于传统管理或科学管理阶段，如果能给予少量的投资，添置一些必要的设施和拨一些培训费用，以提高全体管理、服务人员的管理素质，改变现存的管理方式和方法，运用软件VA/VE选择最适合本企业的管理方式或方法，使企业的管理工作从传统管理或科学管理，向现代化管理迈进，从而大大降低企业的

管理成本,提高企业管理的价值和企业的经济效益,以最少的投入取得最大的产出。

总之,应用软件 VA/VE 的目的和作用,就是运用软件 VA/VE 的各种技法,在各种管理方式、方法和技术中,选择管理成本最低,管理功能最高,并适合本企业条件和特点的管理方式、方法和技术,进行有效的管理,以提高企业管理价值,改变我国企业管理落后、经济效益差的状况。

第三节 软件 VA/VE 的应用范围

人们说,只要有功能和费用的地方,都可以应用 VA/VE。无疑这个观点是正确的。因为任何一项管理或服务工作,都有一个功能和费用的关系问题,凡是属于管理、服务范畴的“事”,都可以应用软件 VA/VE。不论是工业部门、商业部门、农业部门、交通运输部门、文化教育部门、财经金融部门、旅游服务部门、政府部门,以及各种企事业单位的经济管理、企业管理、计划管理、生产管理、技术管理、质量管理、人事劳动管理、物资管理,还有管理过程、生产过程和服务过程中的操作程序、工艺规程、管理程序、服务程序,以及物流、资金流、信息流等领域,都有软件 VA/VE 用武之地,都属于软件 VA/VE 的应用范围。可见软件 VA/VE 的应用范围,远远超过“硬件”VA/VE 的应用范围。

任何一种先进的管理技术或方法,都有其特定的适用范围,不可能是万能的,软件 VA/VE 虽然能在上述众多领域内应用,但敬请读者千万不要误解为软件 VA/VE 能在各个领域、各种管理中“包打天下,囊括一切”,可以代替各个领域各种管理中应用的各种其它管理方法和技术。各种管理都有适合本身特点的管理技术 and 方法,软件 VA/VE 仅仅是一种科学的分析技术和

优选方法，绝对不能代替各种专业管理技术和其它各种现代化管理方法，只能同各种专业管理技术和其它现代管理方法结合起来应用，配起套来综合应用。

在实践中已经发现，由于对软件 VA/VE 应用范围不理解，而把 VA/VE “硬套”应用于管理的实例是有的。因此，有必要举一例子，以说明软件 VE/VA 的应用范围。现以网络计划技术的应用为例加以说明。网络计划技术是一种人们比较熟悉的现代化管理技术，已被企业中广泛应用于新产品试制计划、设备大修理计划和复杂的大型工程项目。网络计划技术通过网络图和相应的计算，反映整个生产过程或工程项目的全貌，找出对全局有影响的关键工序和关键路线，对生产过程作出科学的安排，并进行不断的控制和协调，使整个生产过程和工程项目达到预期目标。虽然新产品试制、设备大修理、工程项目都有功能和成本的关系问题，但软件 VE/VA 就无法代替网络计划技术。诚然，在计划编制方面也可以应用软件 VA/VE，问题是如何用法。熟知计划编制的经济管理专业人员都知道，编制计划的方法不是唯一的。上述新产品试制计划、大修理计划、大型工程项目实施计划，都属于生产作业计划类型的计划。编制生产作业计划也有多种方法。众所周知，长期以来在单件和批量生产的组织和管理上，特别是在生产的进度和控制上，一直沿用生产周期法及用甘特图反映的计划方法。但随着生产技术的飞速发展，生产规模越来越大，各生产环节之间的关系越来越复杂，影响生产进度的因素越来越多，要想把众多的生产环节，人力、物力统筹安排，以取得较好的经济效益，甘特图就显得无法胜任了，从而网络计划技术于 20 世纪 50 年代中期在美国应运而生。网络计划技术虽然比甘特图先进，一般来讲管理价值要比甘特图高，但不是所有单件小批量生产的企业，应用网络计划技术的管理价

值一定比用甘特图的要高，例如对甲产品是网络技术管理价值高，而对乙产品网络计划技术却管理价值不一定高。那么，哪一种产品应用网络计划技术管理价值高、或哪一种产品采用哪一种计划编制方法管理价值最高，这就需要运用软件 VA/VE 来加以解决。即对编制计划这个功能进行分析，分析编制什么计划？是哪一种产品的计划？这种计划作用和目的是什么？生产过程的需要（可以理解为用户需求）是什么？通过对编制计划的功能分析，运用软件 VA/VE 的各种技法，找寻或创造一种能满足“用户”必要功能的编制计划的方法，这种方法是管理成本最低的一种方法，又要是适合本企业的特点，在实践中是可行的。

第四节 软件 VA/VE 与硬件 VA/VE 的关系

软件 VA/VE 和硬件 VA/VE 都是 VA/VE 的有机组成部分，两者相辅相成，互为一体。硬件 VA/VE 是软件 VA/VE 的基础，软件 VA/VE 是硬件 VA/VE 的延伸和发展。如果软件 VA/VE 离开了商品生产和商品交换，就失去了其研究和应用的价值，成为无本之木，也就没有其存在的必要了；如果 VA/VE 仅仅局限于在“硬件”上应用，就失去了 VA/VE 应用的普遍性，只要有功能和费用的地方，都可以应用 VA/VE 这句话，也失去了现实意义。所以软件不是独立于 VA/VE 之外的一门单独的应用学科，而是和硬件 VA/VE 一起有机地组成的一门现代软科学技术，实际上目前工业先进国家已经把 VA/VE 应用于包括“硬件”、“软件”在内的整个系统。但是我们国内在软件方面 VA/VE 的阐述和应用还不多，为了拓宽 VA/VE 的应用范围，促进 VA/VE 的应用和发展，特编写本书，更详细的阐明 VA/VE 在管理、服务工作领域中的应用。

第二章 软件 VA/VE 的历史和发展

世界上任何事物都有其产生、成长和发展的历史过程,即都是遵循由低级向高级,由简单向复杂发展的客观规律的,当然 VA/VE 也不例外。VA/VE 是 20 世纪 40 年代中期从物料代用这种简单的、初级的阶段,逐步向复杂的、高级的阶段发展起来的。

在 20 世纪初,机械学、电工学、电子学等一般科学技术相继产生和发展,与这些科学技术相适应的管理科学和管理技术就应运而生,并随着科学技术的发展而发展。20 世纪初期,美国管理学家、被世界上称为“科学管理之父”的泰罗,的他为了确定工厂生产过程中工人合理的工作量和提高工作效率,创造了动作研究的管理技术,并经过发展和系统化,逐步形成了现在称之为工业工程(IE)的管理技术;1920 年美国管理学家修哈特,为了提高产品质量,使工厂生产出优质产品,从而创造了质量管理(QC)的管理技术,并逐步发展到现在的全面质量管理(TQC);1947 年价值分析的创始人,美国的管理学家麦尔斯首创了价值分析(VA)的理论和方法;到 20 世纪 70 年代系统工程(SE)得到发展和应用。(如图 2-1 所示),从管理技术的产生和发展的历史可以看出,任何一种管理技术都是适应科学技术和生产力的发展而产生的,上述几种管理技术都是适应当时机械化、电气化、自动化生产的需要而产生和发展的,它们的产生都是为了提高生产效率、提高产品质量、降低产品成本的需要,VA/VE 的产生和发展也是如此。每种管理技术都有其自身发展的规律,其发展规律归根到底也是取决于生产力发展的需要,离开了生产力发展的实际需要,任何管理技术就不可能产生和发展,VA/

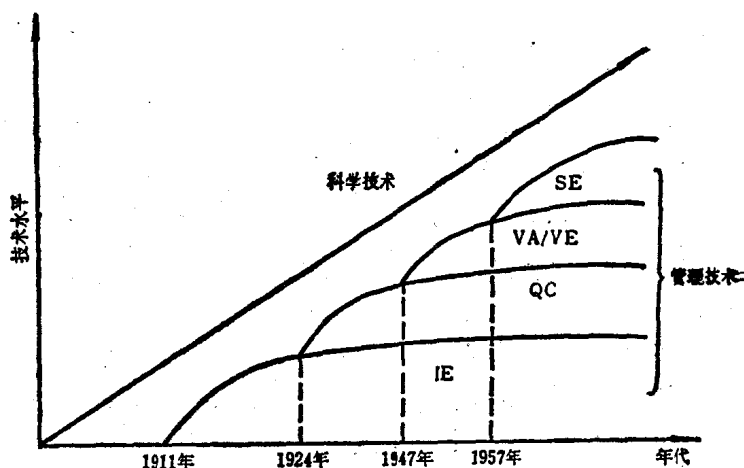


图 2-1 管理技术发展图

VE从40年代中期产生后，40年来能不断完善和发展，从低级发展到高级，应用范围不断扩大，从“硬件”发展到“软件”，又发展到系统应用。

VA/VE的发展前后经历了四个阶段。第一阶段主要是原材料代用，以降低材料费用。由于当时把降低构成成本主要部分的原材料费用责任归于物资部门和采购部门，因此，降低原材料费用的工作也归口物资部门和采购部门承担，所以当时推行VA/VE，只局限于物资部门和采购部门，节约原材料的效果并不理想；第二阶段是应用于老产品的改进。VA/VE在第一阶段的应用过程中，发现要从根本上降低成本，必须同时通过改变产品结构、改变材质、改变加工方法，即对老产品进行改革，才能更有效地大幅度降低原材料成本。用这种方法降低原材料成本，不单是物资部门和采购部门的事，必须把设计、工艺、生产、物资、财务等部门的有关人员组织起来，进行有组织的VA/VE活动，

以取得更大的经济效益；第三阶段是把 VA/VE 应用于新产品设计。当时人们在实践中已经认识到，产品的成本基本上是在产品设计阶段决定的。如果产品已经形成再要进行改革，就要花费一定的改进费用，所以在新产品设计时就应用 VA/VE，降低成本的幅度更大；第四阶段是系统运用 VA/VE 阶段。这一阶段 VA/VE 的应用包括二项内容，一是对产品的整个系列运用 VA/VE，而不是对一项产品进行价值分析，使零部件尽量标准化、通用化、系列化；二是对生产产品的整个系统运用 VA/VE，也就是包括“硬件”和“软件”的整个系统。具体来讲就是从市场预测、产品设计、新产品试制、工艺编制、生产计划编制、原材料采购、生产制造、产品销售、售后服务整个过程，以及与整个生产过程有关的部分，例如机器设备添置、厂房的扩建和新建、人员的培训和聘用等等。在这一阶段由于运用 VA/VE 时引进了系统工程的原理，把企业作为一个完整的开放的人造系统，从而使 VA/VE 的应用“跳出”了单纯研究产品本身的“小天地”，进入了经济管理、工业管理、农业管理、商业管理、工业企业管理的汪洋大海。由于软件 VA/VE 在这一阶段的应用更加系统化，因而，取得的技术经济效益大大超过前面三个阶段。VA/VE 四个发展阶段的关系如图 2-2 所示。

软件价值分析/价值工程在国外已很普及，日本在60年代初开始应用价值工程，到70年代应用的面已扩展到建筑、钢铁、设备制造等部门，应用范围也扩展到工程、组织、预算等领域。苏联把价值工程称为“价值——功能成本分析法”，应用也已从产品扩展到计划、财政、定额、价格管理等领域。匈牙利也用行政命令的方式，要求企业应用价值工程对产品结构和生产方式进行改革。

价值工程自1978年传入我国以来，已有近十年的历史，