

# 价值工程在某军用包装袋中的应用

张福林, 黄俊, 杨欢, 赵耀辉

(中国兵器工业第五九研究所, 重庆 400039)

**摘要:** **目的** 基于价值理论研究, 以提高某军用包装袋价值的有效途径。**方法** 应用价值工程程序, 首先对某军用包装袋的功能进行定量分析, 然后计算出各零部件的成本及成本系数, 再对零部件成本和功能匹配情况进行分析, 找出价值系数不合适的零部件, 最后对不合适的零部件提出建议, 为该产品的改进提供方向。**结果** 运用价值功能理论分析发现, 由于军用包装袋的可靠性要求, 若提高功能其成本必然会提高, 故仅能通过功能不变、降低成本的方法来提价值。**结论** 通过对军用包装袋进行价值分析, 可得出提高包装袋价值是降低成本的唯一途径, 为军用包装的成本控制提供了新思路。

**关键词:** 军用包装; 价值工程; 价值分析

中图分类号: TB482 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2020)17-0257-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.17.036

## Application of Value Engineering in a Military Packing Bag

ZHANG Fu-lin, HUANG Jun, YANG Huan, ZHAO Yao-hui

(Southwest Technology and Engineering Research Institute, Chongqing 400039, China)

**ABSTRACT:** The paper aims to study the effective way to improve the value of a military packing bag based on the value theory. With the application of value engineering program, the function of a military packing bag was firstly analyzed quantitatively, then the cost and cost coefficient of each part were calculated, and then the matching situation of component cost and function was analyzed to find out the parts with inappropriate value coefficient. Finally, suggestions were put forward for the improvement of inappropriate parts. Through theoretical analysis on the value function, it was found that due to the reliability requirements of military packaging bags, the cost would increase if the function was improved. So the value can only be improved by the method of function invariability and cost reduction. Through the value analysis of military packaging bags, the only way to reduce the cost of packaging bags is to improve the value of the packaging bags. It provides a new idea for the cost control of military packaging.

**KEY WORDS:** military packaging; value engineering; value analysis

价值工程自 20 世纪 80 年代引入我国后, 在制造业、建筑业、运输业等行业取得蓬勃发展, 截至目前价值工程已贯穿产品设计到销售服务的全过程。龚雪娟等<sup>[1]</sup>基于价值工程对某公司起重机控制柜进行成本分析, 提出 2 种提高产品价值的方案, 一种是功能不变, 降低成本; 另一种则是功能成本有不同程度的下降。魏星<sup>[2]</sup>基于价值工程, 对瓦楞纸箱的配纸方案

进行优选, 避免包装不足或过度的现象, 在提高物理性能、节约成本的基础上设计出一种适度包装方式。王鹏然<sup>[3]</sup>针对某公司断路器运用 ABC 法对断路器进行价值分析, 选择量少而成本高的配件作为研究对象, 通过计算价值系数, 选择较低系数的零件作为优化对象, 设计出一种降低成本保证产品质量的方案。但是目前关于军工产品的价值分析较少, 因此对某军

收稿日期: 2019-11-22

作者简介: 张福林 (1963—), 男, 高级工程师, 主要研究方向为工程管理。

用包装袋进行价值分析,可为相关产品的方案设计提供新思路<sup>[4]</sup>。文中以某军用包装袋为例,产品预期使用寿命是12年,应用价值工程的方法,对其进行价值分析。

## 1 价值工程

### 1.1 概述

价值工程是以提高产品价值为导向,以功能分析为核心,设计出最低寿命期成本以实现产品必要功能的一种管理方法。产品从设计、制造到使用、维护等全过程中的耗费就是寿命周期成本,所以寿命周期内成本由生产成本和使用成本等2部分组成。其中功能是买方实际最想要的,产品不过是功能的载体,相同的功能可通过不同的载体来实现。为获取载体所具备的功能而必须支付的费用是成本,成本可以通过货币进行量化。产品在设计、生产、销售过程中,所消耗的生产资料和劳动力都可采用货币进行计量,如材料费、折旧费、人工费等。成本包括设计成本、功能成本和寿命周期成本。价值工程中的价值可用公式 $V=F/C$ ( $V$ 为价值, $F$ 为功能, $C$ 为成本)进行计算,即功能与成本的比值<sup>[5-7]</sup>。

从价值工程公式可看出产品的价值取决于功能与成本,要提高产品的价值,理论上说有5条途径,见表1。从表1可以看出,提升产品价值最理想的途径应该是第5条,即提高功能的同时减少成本,但是在实际的工作中,重新设计产品功能时,可能由于技术生产水平条件难以实现,或者生产厂家出于利益的考虑,担心对功能的增删改变,会影响到用户的实际使用体验,进而丢失市场。这样的现状造成工程师在使用价值工程对产品进行优化时,很少对功能或成本做较大的变动,多数使用第1条或第2条途径,造成的结果就是产品功能并无什么变化,成本降低,产品的质量可能会受到影响。其实这种思想并不利于企业技术的发展,理想途径5往往是以某种新的技术出现来实现的,如随着科技的发展计算机和手机的功能在提高,但成本相比10年前却降低很多,这类技术

的出现不仅给企业产品带来巨大的价值,还推进了社会的发展与进步<sup>[8-9]</sup>。

### 1.2 军品和民品价值工程的区别

就军工产品而言,价值工程的含义是以满足战术指标和使用要求为前提,对军工产品的功能和寿命周期内的费用进行核算与分析,以设计出最小耗费的 management 过程。在价值工程上,军工产品与民用产品相比最大的区别就是军工产品的功能是前提,不能降低功能;而民品则是寻求功能与成本的最佳匹配。此外军工产品对使用寿命有明确的要求,一般要求12年以上,这就对产品的可靠性提出了要求,而民用产品一般很少提出寿命要求,因此军工产品的价值工程分析与民品相比,分析方法大体相同,但在细节上还是会有许多不同<sup>[10]</sup>。

### 1.3 工作程序

通过GB/T 8233—87可知,开展价值工程的工作程序如下所述。

1) 确定价值工程工作对象。开展产品的价值分析,确定需要改进的对象,凡通过支出费用产生功能进而产生价值的载体都可作为工作对象。

2) 功能定义与整理。通过对产品的功能进行分析,并按照重要性进行排列,对已定义的功能进行量化。

3) 功能评价。采用功能成本法定量地分析为实现这一功能所需耗费,并计算评价对象的价值系数、成本改善期望值等,确定重点对象。

4) 方案创造。根据买方功能需求在已有的功能分析评价基础上,构思实现功能的新方案<sup>[11-12]</sup>。

## 2 某军用包装袋的价值分析

目前市面上的密封包装袋由密封袋体、防水拉链、背带等组成,主要通过缝纫方式连接固定各部件,在缝纫之处采用密封胶或密封条封闭防水,此工艺使得防水性能不可靠且在使用过程中可能由于受重而造成缝纫处开裂,导致防水性能丧失,而本

表1 价值增加途径  
Tab.1 Ways of increasing value

序号	途径	提高价值 $V$ 的模式	成本变化		特点
			功能	费用	
1	功能不变,成本下降	$F \rightarrow / C_{\downarrow} = V_{\uparrow}$	功能恰当	费用可能过高	着眼于降低成本
2	功能略下降,成本大下降	$F_{\downarrow} / C_{\downarrow} = V_{\uparrow}$	功能过剩	费用明显过高	
3	功能提高,成本不变	$F_{\uparrow} / C = V_{\uparrow}$	功能不足	费用恰当	着眼于提高功能
4	功能大提高,成本略增加	$F_{\uparrow} / C_{\uparrow} = V_{\uparrow}$	功能明显不足	费用有必要增加	
5	功能提高,成本降低	$F_{\uparrow} / C_{\downarrow} = V_{\uparrow}$	功能不足	费用可能过高	理想途径主攻方向

单位生产的某型军用包装袋采用一体化成型技术避免袋体承重时开裂，且可长期涉水使用。随着各类零部件、原材料价格的上涨及用工成本的上升，某型军用包装袋的成本不断攀升，利润不断压缩，甚至产生不了利润，因此需要找出一种不降低包装袋功能而又有效控制成本的办法，来提高包装袋的价值。

## 2.1 军用包装袋的功能

某型军用包装袋在使用过程中主要起保护内部武器装备不会受到外界物理或者化学的损害，且也保护携带者不受到袋内物资伤害的作用，因此保护功能是包装袋最重要的功能。由于买家对该包装袋提出了额外要求，即在泅渡过程中可保护武器装备不受浸水影响，且长时间渗水浸泡也不会出现漏水现象，以适应在江、河、湖、海等环境条件下武器装备的作战使用，所以该包装袋还应具备防水功能。此包装袋主要用于保护武器装备，还应快速开合便于装取，做到“速战速决”，故包装袋还应具备便携功能。军用包装袋还要适应复杂化、全域化战场，在使用时不易被敌方

发现，因此需对包装袋表面进行处理，使其具备伪装功能。按照包装袋功能从重要到一般进行排序，其顺序为保护功能、防水功能、便携功能和伪装功能。运用价值工程理论，比较各项功能，得出中各项功能的评价系数，见表2。

## 2.2 军用包装袋的成本

就军用包装袋而言，成本主要包括制造成本和非制造成本。所谓成本指该单位在生产经营中所用的经济资源量化转为货币所对应的数额。制造成本主要包括材料费、人工费、固定资产折旧费等，非制造成本包括开发成本、管理费、销售成本等<sup>[13]</sup>。成本系数是现实成本与所有零部件总成本比率，每个零部件的价格及成本系数见表3。

## 2.3 包装袋价值工程分析

对包装袋的功能进行细化，根据表2可知保护功能占50%，防水功能占40%，便携功能占5%，伪装功能占5%，通过对产品的分析确定分配到各个对象的功能系数，见表4。

表2 军用包装袋功能评价系数

Tab.2 Evaluation coefficient table of military packing bag

功能	保护功能	防水功能	便携功能	伪装功能	得分	功能评价系数/%
保护功能	—	4	3	3	11	50
防水功能	3	—	3	4	9	40
便携功能	0	0	—	1	1	5
伪装功能	0	0	1	—	1	5
合计	—	—	—	—	22	100

表3 各零部件价格及成本系数

Tab.3 Price and cost coefficient of each component

零部件	价格/元	成本系数/%
袋体	1000	41
密封拉链	800	33
紧固组件	490	21
背带	120	5
合计	2410	100

表4 分配到各零部件的功能系数

Tab.4 Function coefficients assigned to each component

	保护功能 (50%)	防水功能 (40%)	便携功能 (5%)	伪装功能 (5%)	功能评价系数 (100%)
袋体	25	20	0	3	48
密封拉链	10	20	0	1	31
紧固组件	10	0	2	0	12
背带	5	0	3	1	9

根据价值工程的原理,  $V=F/C$ 。式中:  $V$  为产品的价值;  $F$  为产品的功能;  $C$  为产品的成本<sup>[14]</sup>。结合部件成本进行综合分析, 最终形成价值工程分析表, 见表 5。

表 5 价值工程分析  
Tab.5 Value engineering analysis

分析对象	功能评价系数 $F$	成本系数 $C$	价值系数 $V$
袋体	48	41	1.17
密封拉链	31	33	0.94
紧固组件	12	21	0.57
背带	9	5	1.8
合计	100	100	—

通过对价值系数进行分析, 可以确定需要改进的对象, 价值系数一共有以下 3 种情况。

1)  $V=1$ , 说明零部件的价值和功能相当, 不存在谁高谁低的问题, 故不需改进。比如密封拉链的价值系数为 0.94, 略低于 1, 与其他价值系数相比, 可暂时不考虑对该部件进行改进。

2)  $V>1$ , 说明该部件的价值较高, 无需改进, 或者是由于对产品各功能进行打分时估值较高, 需重新打分, 又或是因功能不足成本过低而造成的价值偏高, 应当考虑提高功能、增加成本这一方式。如袋体和背带的价值系数分别为 1.17 和 1.8, 袋体价值系数略高于 1 可暂时不考虑。从表 3 和表 4 可知, 背带的成本系数为 5%, 功能系数为 9%, 与紧固组件的功能系数相比并不是很低, 说明该部件价值较合适无需改进。

3)  $V<1$ , 说明零部件功能的功能和成本不匹配, 是因为功能不足、成本过高, 应当将其纳入价值工程对象。如紧固组件的价值系数为 0.57 远低于 1, 应当考虑对其进行优化<sup>[15]</sup>。

### 3 某军用包装袋优化方案

通过对各零部件的价值系数进行分析, 可知由于紧固组件的价值系数远低于 1, 需对其进行优化, 优化方向应当是考虑提高功能, 成本不变 (途径 3), 又或是功能不变, 成本降低 (途径 1)。这 2 种途径都未降低包装袋的功能, 但途径 3 需要提高功能而成本不变, 这对军工产品来说是较为困难的。若需要提高功能那就需对紧固组件结构进行改进, 改进后的零部件其可靠性就产生了变化, 因而需对其进行各类试验, 包括温度冲击试验、低温贮存试验、高温贮存试验、水密性试验、盐雾试验、霉菌试验等。对包装袋来说, 试验费用约占开发成本的 42%, 而紧固组件的成本并不高, 这其实算起来是不经济的, 因此途径 1

才是切实可行的方法。可通过更换供应商降低原材料价格的方法来降低成本, 也可重新设计生产工艺, 在保证包装袋质量的前提下减少废料产生, 并提高生产速率减少不必要工时的办法来降低成本。

## 4 结语

基于价值功能理论, 对军用包装袋的成本和功能进行分析, 得出各个零部件的功能价值匹配情况, 其中紧固组件的价值系数为 0.57, 远低于 1, 将其纳入价值工程对象。

提高紧固组件的途径有 2 种, 考虑军用包装袋特殊性, 一旦产品的材料或结构改变后需再次试验不具备经济性, 故只能采用功能不变、成本降低 (途径 1) 的方法对其进行改进。

### 参考文献:

- [1] 龚雪娟, 繇华昌. 基于价值工程的产品开发阶段的成本分析[J]. 现代经济信息, 2013(11): 170—171.  
GONG Xue-juan, LIAO Hua-chang. Cost Analysis of Product Development Phase Based on Value Engineering[J]. Financial Aspect, 2013(11): 170—171.
- [2] 魏星. 基于价值工程的瓦楞纸箱配纸方案的优选[D]. 长沙: 湖南工业大学, 2012: 37—46.  
WEI Xing. The Optimum Program of Matching Paper for Corrugated Box Based on Value Engineering[J]. Changsha: Hunan University of Technology, 2012: 37—46.
- [3] 王鹏然. 基于价值工程的 X 公司断路器设计优化研究[D]. 上海: 东华大学, 2015: 1—24.  
WANG Peng-ran. Research on Design Optimization of Breaker for X Company Based on Value Engineering[D]. Shanghai: Donghua University, 2015: 1—24.
- [4] 彭绪庶. 中国价值工程研究 40 年的回顾和展望[J]. 技术经济, 2020, 39(1): 1—9.  
PENG Xu-shu. Review and Prospect of 40 Years of Value Engineering Research in China[J]. Technical Economy, 2020, 39(1): 1—9.
- [5] 杨勤, 石若好, 熊文彬, 等. 基于价值工程的产品优化设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 279—282.  
YANG Qin, SHI Ruo-hao, XIONG Wen-bin, et al. Product Optimization Design Based on Value Engineering[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 279—282.
- [6] 温志伟. 价值工程在工程项目成本控制中的应用[D]. 天津: 天津大学, 2014: 27—29.  
WEN Zhi-wei. Application of Value Engineering in Construction Project Cost Control[D]. Tianjin: Tianjin University, 2014: 27—29.
- [7] CALLAGHAN D W, KHANAL P N, STRAKA T J. An Analysis of Costs and Cost Trends for Southern

- Forestry Practices[J]. *Journal of Forestry*, 2019, 117(1): 21—29.
- [8] 张世艳, 杨瑛, 胥泽奇, 等. 浅谈价值工程在国内外武器装备维护中的应用[J]. *黄冈师范学院学报*, 2017, 37(3): 65—67.  
ZHANG Shi-yan, YANG Ying, XU Ze-qi, et al. Application of Value Engineering in Weapon Equipment Maintenance Abroad[J]. *Journal of Huanggang Normal University*, 2017, 37(3): 65—67.
- [9] 雷鸣, 雷敏, 肖大伟, 等. 基于价值工程与振动冲击测试的包装结构优化设计[J]. *包装工程*, 2018, 39(7): 118—123.  
LEI Ming, LEI Min, XIAO Da-wei, et al. Optimization Design for Packaging Structure Based on Value Engineering and Vibration Shock Tests[J]. *Packaging Engineering*, 2018, 39(7): 118—123.
- [10] 张宝娜. 基于价值工程的 KY 公司扫地机器人功能设计方案优选研究[D]. 珠海: 暨南大学, 2018: 9—11.  
ZHANG Bao-na. Research on Optimal Selection of Function Design of Sweeping Robot for KY Company Based on Value Engineering[J]. *Zhuhai: Jinan University*, 2018: 9—11.
- [11] SEVIS, IMRAN. Value Engineering-the Way to Innovative Solutions[J]. *Wasser Wirtschaft*, 2019, 109(5): 94—97.
- [12] 赵振家, 赵明楠, 严玉廷. 基于注塑工艺的汽车零部件成本分析[J]. *汽车实用技术*, 2019(2): 154—157.  
ZHAO Zhen-jia, ZHAO Ming-nan, YAN Yu-ting. Cost Analysis of Automotive Products Based on Injection Molding Process[J]. *Automobile Applied Technology*, 2019(2): 154—157.
- [13] 陈潇, 李家昂, 赵振家. 汽车座椅用发泡工艺成本分析模型建立与应用[J]. *内燃机与配件*, 2020(4): 170—171.  
CHEN Xiao, LI Jia-ang, ZHAO Zhen-jia. Establishment and Application of Foaming Process Cost Analysis Model for Automobile Seat[J]. *Internal Combustion Engine & Parts*, 2020(4): 170—171.
- [14] 夏进军, 杨榕榕, 周涛, 等. 成本控制理念下的轻便两用摩托车创新设计[J]. *包装工程*, 2019, 40(8): 169—175.  
XIA Jin-jun, YANG Rong-rong, ZHOU Tao, et al. Innovative Design of Portable Dual-purpose Motorcycle under Concept of Cost Control[J]. *Packaging Engineering*, 2019, 40(8): 169—175.
- [15] 孙智华. 价值工程在化工产品设计成本控制中的应用研究[D]. 济南: 山东财经大学, 2017: 10—15.  
SUN Zhi-hua. Research on the Application of Value Engineering to Design Cost Control of Chemical Products[D]. *Jinan: Shandong University of Finance and Economics*, 2017: 10—15.