

综 述

弹药技术寿命评价研究

高玉龙, 易建政, 王海丹

(军械工程学院, 石家庄 050003)

摘要: 阐述了弹药技术寿命的概念, 并就弹药技术寿命带来的影响进行了分析。给出了评价指标体系构建的基本思路和步骤, 运用层次分析法分析弹药技术寿命评价指标, 建立了具有递阶层次结构的指标评价体系, 并将其评价体系分为4个准则和14个评价指标。

关键词: 弹药; 技术寿命; 评价指标

中图分类号: TP311; 132.1 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-9242(2011)01-0073-03

Analysis of Ammunition Technical Life Evaluation

GAO Yu-long, YI Jian-zheng, WANG Hai-dan

(Ordnance Engineering College, Shijiazhuang 050003, China)

Abstract: The conception of ammunition technical life was introduced. Influence of ammunition technical life was analyzed. The basic thought and steps of evaluation index system construction was put forward. Ammunition technical life evaluation index was analyzed with AHP method. The evaluation index system was established, which has hierarchy structure, with four rules and fourteen evaluating index.

Key words: ammunition; technical life; evaluation index

随着科学技术的发展, 弹药产品的更新换代速度日益加快, 虽然产品的技术结构和功能没有发生变化, 有的甚至还崭新地存放在库房里, 但其功能满足程度就因为科学技术的发展及用户使用要求的提高而大大下降, 甚至已经不符合需求而遭淘汰。因此, 有必要对弹药的技术寿命进行研究。

1 弹药技术寿命的提出

1.1 相关概念^[1]

现代产品的寿命有3个方面的含义。

收稿日期: 2010-05-19

作者简介: 高玉龙(1980—), 男, 博士研究生, 主要研究方向为装备运用环境与防护技术。

1) 自然寿命,又称为物质寿命,即产品从投入使用开始,直到因为在使用过程中发生物质磨损而不能继续使用、报废为止所经历的时间。它主要是由产品的有形磨损决定的。

2) 经济寿命,是指产品从投入使用开始到因继续使用不经济而被更新所经历的时间。

3) 技术寿命,是指由于科学技术的发展,不断出现技术上更先进、经济上更合理的替代装备,使现有装备在物资寿命或经济寿命尚未结束之前就提前报废。这种从装备投入使用到因技术进步而使其丧失使用价值所经历的时间称为装备的技术寿命。

1.2 弹药技术寿命的概念及内涵

弹药技术寿命是指弹药的技术原理、战技指标、作战效能、可靠性、储备性等指标能否达到产品使用的预期值。

具体来说,就是随着科学技术的进步,人们对弹药的相关指标的要求也在不断变化,当其使用性能不能满足人们的预期值时,弹药寿命即从技术上终结。从弹药投入使用到因技术进步而丧失使用价值所经历的时间称为弹药的技术寿命。

1.3 弹药技术寿命的影响

弹药作为武器系统的终端,是部队战备和作战的重要物质基础,在很大程度上决定着战役乃至战争的成败。由于弹药的特殊属性和现代战争对弹药的高额消耗特征,弹药必须在平时有足够的储备,以满足战时对弹药的需求。因此,目前储存的大量弹药中,大多数生产年代较早,新型弹药数量较少。

随着时代的发展和科学技术的进步,弹药技术也在不断地发展更新,涌现出了一大批新型弹药。新型弹药比原有弹药在技术原理、战技指标、作战效能、可靠性和储备性上有了不同程度的提高。

随着新型弹药的出现,必然要取代某些老旧的弹药,然而这些弹药实际上还在使用寿命期限内,只是其相关技术性能指标不再适应新形势下作战的要求,也就是说这些弹药在技术上面临着淘汰的命运。

弹药技术寿命的影响主要表现在以下4个方面。

1) 新型弹药替代老旧弹药,弹药技术不断更新,老旧弹药面临着技术升级问题。

2) 现代新型弹药的价值普遍较高,其研制、生

产,特别是批量生产都将占有一定的经费,生产批量的大小对军费的影响很大。若全部大批量装备,则会占有大量的经费,另外由于现代技术发展很快,不断有新技术产生,若装备后在短期内因技术寿命而淘汰的话,则会造成很大的浪费。

3) 目前大量老旧弹药仍在储备,随着新型弹药的应用,将会在一定时间内保持新旧并存的状态,新型弹药逐步替代原有弹药,原有的老旧弹药逐步被淘汰。

4) 武器系统是一个有机整体,弹药作为其中的一部分,必须与武器平台相匹配协调,武器平台的更新也使得现有的弹药不能与之匹配,不得不面临淘汰,这也是一种技术上的淘汰。

因此弹药的技术寿命对弹药的研制、生产、采购、储备和使用都有非常重要的影响。对弹药技术寿命进行评价,就是为了正确认识弹药技术寿命的价值,建立合理的弹药技术寿命评价机制,为科学制定弹药生产采购计划提供理论支撑。

2 弹药技术寿命评价指标体系的构建

2.1 弹药技术寿命评价指标体系构建的基本思路

弹药技术寿命的评价受诸多因素影响,不仅涉及到定性指标,也涉及到很多定量指标,是一个具有复杂层次结构的多指标综合评价决策问题。图1为弹药技术寿命评价指标体系构建的基本思路。

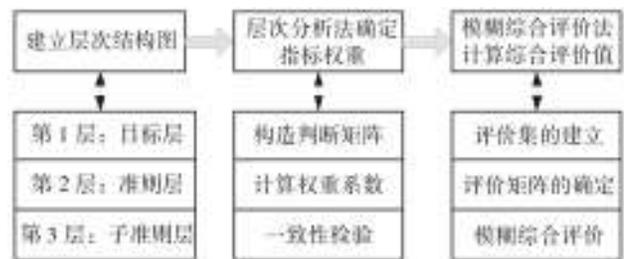


图1 弹药技术寿命评价指标体系构建的基本思路

Fig. 1 Basic thought of ammunition technical life evaluation index system construction

2.2 弹药技术寿命评价指标体系构建的步骤

1) 层次分析法(AHP)。运用AHP进行决策时,

大体分为4个步骤进行^[2]: (1)分析系统中各因素之间的关系,建立系统的递阶层次结构;(2)对同一层次各元素关于上一层次中某一准则的重要性进行比较,构造比较判断矩阵;(3)由判断矩阵计算被比较元素对于该准则的相对权重;(4)计算各层元素对系统目标的合成权重,并进行排序。

2) 递阶层次结构的建立。应用层次分析法(AHP)分析社会的、经济的以及科学管理领域的问题。首先要将问题条理化、层次化,构造出一个层次分析的结构模型。在这个结构模型下,复杂问题被分解为元素。这些元素又按其属性分成若干组,形成不同层次。同一层次元素作为准则对下一层次的某些元素起支配作用,同时又受上一层次元素的支配。这些层次大体上分为3类。

最高层:这一层次中只有1个元素,一般是分析问题的预定目标或理想结果,因此也称目标层。

中间层:这一层次说明了实现目标所涉及环节需考虑的准则,因此也称为准则层。

最低层:这一层次是实现目标所涉及具体环节,可以由若干个层次组成,表示该层元素受上一层次元素的支配,因此成为准则层。

上述各层次之间的支配关系不一定是完全的,即可以存在这样的元素,其并不支配下一层次的所有元素而仅支配其中部分元素。这种自上而下的支配关系所形成的层次结构称为递阶层次结构。文中构建的指标体系形成的递阶层次结构中,对于定性指标,可以通过调查问卷和专家打分的方式来进行。

2.3 弹药技术寿命评价指标体系的建立

根据介绍的评价指标体系建立的原则和步骤,广泛听取专家的意见,应用德尔菲法建立弹药技术寿命综合评价指标体系,如图2所示。

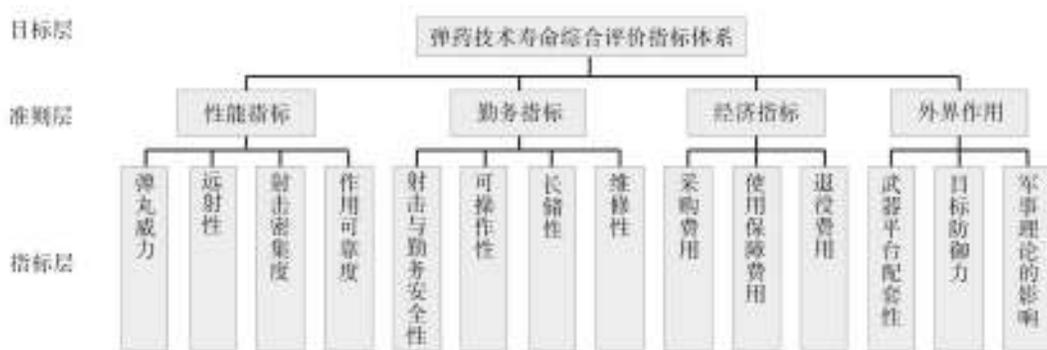


图2 弹药技术寿命综合评价指标体系

Fig. 2 The evaluation index system of ammunition technical life

3 结语

针对弹药产品提出了技术寿命的概念,对其带来的影响进行了分析,并以此为基础建立具有递阶层次结构的弹药技术寿命评价指标体系。

由于弹药技术寿命评价涉及的因素错综复杂,要获得它的准确数值是十分困难的。因此,笔者对弹药技术寿命评价的初步探索,只能基于主要因素和现实弹药技术状态的发展,通过有效的评估方法,获取构建弹药的相对技术寿命,从而达到基于弹药

技术寿命评估优化弹药生产和储备的目的。

参考文献:

- [1] 刘义乐,武书剑. 无形磨损对产品技术寿命的影响[J]. 中国修船,1999(5):37—39.
- [2] 杜栋,庞庆华. 现代综合评价方法与案例精选[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [3] 郭亚军. 综合评价理论与方法[M]. 北京:科学出版社,2002.
- [4] LIPOVETSKY S, CONKLIN M. Robust Estimation of Priorities in the AHP[J]. European Journal of Operational Research, 2002, 137(1): 110—122.