

评估理论和方法 及其军事应用

马亚龙 邵秋峰 孙 明 黄俊卿 盛卫超 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

013034731

E0-03
02

评估理论和方法及其军事应用

马亚龙 邵秋峰 孙明 黄俊卿 盛卫超 编著



Z0-03

02

国防工业出版社

· 北京 ·



北航

C1642119

内 容 简 介

本书结合作者多年的研究实际,系统论述了各种评估理论和方法以及军事案例应用,共分10章,包括评估概述、评估指标体系、评估指标的处理、评估指标权重、多属性评估方法、多元统计评估方法、不确定性评估方法、其他综合评估方法、评估结果的综合、评估理论和方法应用。

本书既可作为军事装备学、军队指挥学、武器系统与运用工程等专业的研究教材或教学参考书,又可作为军事装备论证、研制、试验与管理研究的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

评估理论和方法及其军事应用/马亚龙等编著. —
北京:国防工业出版社,2013.3
ISBN 978-7-118-08632-4

I. ①评… II. ①马… III. ①评估方法-应用-军事
IV. ①E-32

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第036110号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码 100048)
腾飞印务有限公司印刷
新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$ 字数 310 千字
2013年3月第1版第1次印刷 印数 1—3000册 定价 48.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777 发行邮购:(010)88540776
发行传真:(010)88540755 发行业务:(010)88540717

前 言

进入 21 世纪,随着决策的科学性越来越被广泛认识,评估作为其中最为重要的一个环节,越来越被关注,尤其是在军事方面的应用越来越深入,在作战指挥、装备论证、作战效能评估、装备试验等方面有着广泛的作用。

评估理论和方法是一个多学科边缘交叉、相互渗透、多点支撑的新兴研究领域,有的从统计学角度对其进行研究,有的从系统工程角度对其进行研究,有的从复杂系统角度进行研究,有的结合具体的军事应用对其进行研究和完善。研究的出发点与基础不同,研究观点、偏好也不尽相同,使得评估理论和方法这一重要技术仍然处于一种分散、零乱的状态之中,已有的研究成果没有得到很好的推广使用。

近年来,国内出现了不少评估方法、多指标评估等问题的应用研究。然而,在研究中还存在着一些问题,主要包括:第一,在理论发展和实践应用之间还存在空白,缺少应用理论基础研究;第二,各方法往往结合某个现实问题独立地运用,缺少系统化综合研究和集成研究;第三,评估方法研究缺少对其特点和适用范围的明确界定。

本书从评估体系出发详细介绍了评估的概念、评估指标体系、权重、评估方法、评估的综合等,尤其是以军事上的应用为例,很有代表性。

本书的特点是强调先进性和实用性:一是突出评估体系的整体性;二是突出评估方法的多样性;三是突出它们在军事上的应用。基于此,本书在基本理论的阐述上,力图做到简明直观、思路清晰、步骤具体、便于应用。除第 1 章外,每一章都有专门介绍实际军事应用的实例。书中一些实际应用的例子引用了许多同志的研究成果,在此谨向他们表示衷心的感谢。编者对引用的文献进行了认真加工、整理,目的在于让读者有具体的实例可以借鉴和参考。

本书第 1 章、第 8 章、第 9 章由马亚龙编写;第 2 章、第 3 章由孙明编写;第 4 章、第 5 章由邵秋峰编写;第 6 章、第 7 章由黄俊卿编写;第 10 章以及书中的案例由盛卫超编写、加工整理。马亚龙负责全书的策划和大纲的制定,并负责全书的总纂和定稿。

本书根据多轮次的军事装备学和军事运筹学的研究生讲义编写而成,可作为军事运筹学和军事装备学及其他各领域博士、硕士研究生的教材或教学参考书,同时适合从事装备论证与应用研究的技术人员阅读。由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,望读者不吝赐教。

编著者

2012 年 11 月

目 录

第 1 章 评估概述	1
1.1 评估的概念	1
1.2 评估的要素	2
1.3 评估的功能	4
1.4 评估的分类	5
1.5 评估的步骤	6
1.6 研究现状和存在的问题	7
1.6.1 研究现状	7
1.6.2 存在的主要问题	9
1.7 本书的结构与内容	10
第 2 章 评估指标体系	12
2.1 基本概念	12
2.2 评估指标体系的分类	13
2.2.1 递阶层次型评估指标体系	13
2.2.2 网络型评估指标体系	14
2.3 评估指标体系建立的原则	15
2.4 评估指标体系建立的一般过程	16
2.5 评估指标体系的建立方法	19
2.6 评估指标体系的简化	21
2.6.1 评估指标体系简化的意义	21
2.6.2 评估指标体系简化的前提	21
2.6.3 评估指标体系简化的原则	22
2.6.4 评估指标简化的方式	23
2.6.5 评估指标体系简化的方法	24
2.7 评估指标体系的检验	28
第 3 章 评估指标的处理	31
3.1 定量指标的处理	31
3.1.1 处理方法	31
3.1.2 选用原则	34

3.2	定性指标的定量化	35
第4章	评估指标权重	38
4.1	基本概念	38
4.2	权重的分类	38
4.3	确定权重的原则	39
4.4	权重确定方法分析	39
4.5	主观赋权法	40
4.5.1	德尔菲法	40
4.5.2	相对比较法	40
4.5.3	连环比率法	41
4.5.4	PATTERN 法	42
4.5.5	集值迭代法	42
4.5.6	最小平方方法和特征向量法	43
4.5.7	层次分析法	45
4.5.8	网络层次分析法	49
4.6	客观赋权法	54
4.6.1	熵值法	54
4.6.2	拉开档次法	54
4.6.3	逼近理想点法	55
4.6.4	变异系数法	56
4.6.5	主成分分析法	56
4.7	组合赋权法	56
第5章	多属性评估方法	60
5.1	概述	60
5.2	加权和法	60
5.2.1	基本方法	60
5.2.2	特点和适用范围	61
5.2.3	装备研制项目重要度评估应用	61
5.3	加权积法	62
5.3.1	基本方法	62
5.3.2	特点和适用范围	62
5.3.3	ADC 方法应用	63
5.4	理想点法	68
5.4.1	基本方法	68
5.4.2	特点和使用范围	69
5.4.3	战场目标威胁评估应用	69

5.5	字典序法	70
5.5.1	基本方法	70
5.5.2	特点和适用范围	71
5.5.3	防空旅指挥自动化系统效能评估应用	71
5.6	层次分析法	72
5.6.1	基本方法	72
5.6.2	特点和适用范围	72
5.6.3	选择突破口应用	72
5.7	ELECTRE 法	74
5.7.1	基本方法	74
5.7.2	特点和适用范围	76
5.7.3	装备动力装置研制项目评估应用	76
第6章	多元统计评估方法	79
6.1	概述	79
6.2	主成分分析法	79
6.2.1	基本方法	79
6.2.2	特点和适用范围	81
6.2.3	舰艇评估应用	82
6.3	因子分析	84
6.3.1	基本方法	84
6.3.2	特点和使用范围	86
6.3.3	军事物流中心选址评估应用	86
6.4	聚类分析	88
6.4.1	基本方法	88
6.4.2	特点和使用范围	90
6.4.3	通用装备保障训练考评应用	91
6.5	判别分析法	92
6.5.1	基本方法	92
6.5.2	特点和适用范围	94
6.5.3	野战医院类别评估应用	95
第7章	不确定性评估方法	98
7.1	概述	98
7.2	模糊综合评判法	99
7.2.1	基本方法	99
7.2.2	特点和适用范围	101
7.2.3	作战方案评估应用	102

7.2.4	选择防御要点评估应用	103
7.3	灰色评估方法	105
7.3.1	灰色关联分析法	106
7.3.2	最小二乘灰色关联分析法	109
7.3.3	灰色聚类评估法	110
7.3.4	灰色层次分析法	114
7.4	粗糙集评估法	121
7.4.1	基本原理	121
7.4.2	基本方法	122
7.4.3	特点和适用范围	122
7.4.4	舰船研制方案评估应用	123
7.5	云评估法	125
7.5.1	基本原理	125
7.5.2	基本方法	127
7.5.3	特点和适用范围	128
7.5.4	C ⁴ ISR 系统三互性能评估应用	128
7.5.5	装备战损等级评定应用	130
7.6	突变级数评估法	132
7.6.1	基本方法	132
7.6.2	特点和适用范围	135
7.6.3	作战方案评估应用	135
第8章	其他综合评估方法	137
8.1	概述	137
8.2	集对分析法	137
8.2.1	基本方法	137
8.2.2	特点和使用范围	138
8.2.3	工程兵作战方案评估应用	139
8.3	人工神经网络评估方法	140
8.3.1	基本方法	141
8.3.2	特点和适用范围	142
8.3.3	弹炮结合系统作战系效能评估应用	142
8.4	物元分析法	145
8.4.1	基本方法	145
8.4.2	特点和使用范围	148
8.4.3	炮兵信息化作战能力评估应用	148
8.5	生克评估法	150
8.5.1	基本方法	150

8.5.2	特点和使用范围	153
8.5.3	部队指挥能力评估应用	153
8.6	SEA 分析法	155
8.6.1	基本思想	155
8.6.2	基本方法	156
8.6.3	SEA 方法特点	158
8.6.4	系统效能分析应用	158
8.7	仿真评估法	159
8.7.1	定量仿真评估法	159
8.7.2	定性仿真评估法	162
8.7.3	系统动力仿真法	163
8.8	组合评估方法	164
8.8.1	基于灰色理论和物元分析的组合评估法	164
8.8.2	基于遗传算法和层次分析法的组合评估法	168
8.8.3	基于灰色关联度和理想解法的组合评估法	174
8.9	综合集成研讨法	177
8.9.1	综合集成的概念和内涵	177
8.9.2	综合集成方法的特点	177
8.9.3	综合集成方法的应用	178
8.9.4	综合集成研讨厅	179
第 9 章	评估结果的综合	182
9.1	单一评估方法的局限性	182
9.2	评估结果的分类	183
9.3	评估结果综合的过程	183
9.4	评估结果分析方法	184
9.4.1	基于漂移性测度的评估结果分析	184
9.4.2	基于相关性分析的评估结果分析	186
9.5	评估结果组合的方法	189
9.5.1	基于排序结论的多方法组合评估	189
9.5.2	基于评分值的多方法组合评估	190
9.5.3	基于整体差异的评估结果组合方法	190
9.5.4	基于奇异值分解的多评估结果组合方法	192
9.5.5	基于改进 Copeland 法的方案排序结果组合的方法	195
9.6	评估结果检验的方法	195
9.7	元评估	195
第 10 章	评估理论和方法应用	197
10.1	概述	197

10.2	机步师作战效果的评估指标体系	197
10.3	方案设计及其指标数据	200
10.4	多种方法评估	200
10.4.1	集对分析评估作战效果	201
10.4.2	理想解法评估作战效果	202
10.4.3	灰色关联分析评估作战效果	203
10.4.4	模糊综合评判法评估作战效果	203
10.4.5	物元分析法评估作战效果	204
10.5	评估结果的综合	205
10.5.1	评估结果不一致问题分析	205
10.5.2	评估结果分析	206
10.5.3	评估结果组合	206
10.5.4	评估结果检验	206

参考文献	208
------------	-----

第1章 评估概述

小时候看电影,小朋友总问大人“他”或“她”是“好人”还是“坏人”的问题。小朋友可以根据相貌,认为长得好看的(李小龙)是好人,而长得不好看的(希特勒)是坏人,这也就是小朋友对电影人物最简单的评估。但是当他看了如川岛芳子、朱元璋(正像和原始像)等就不能正确给出好人和坏人的结论了。当然,评估者的立场不同也会给出不同的结论。例如,我们认为川岛芳子是坏人,而在日本军国主义者一方则可能认为是好人。如何能够客观地对这类问题进行科学的评估,则是需要解决的问题。

再如,实际工作生活中极为常见的问题:买一辆汽车、买一套住房等比较贵重的商品就会左右权衡、反复斟酌、仔细咨询,这就是评估。而成建制、成系统的武器装备的作战能力评估、保障能力评估,作战方案、装备保障方案的评估就更复杂。随着评估对象日趋复杂,不能只考虑对象的某一方面,必须全面成体系地从整体角度考虑问题。因此,有必要研究评估的理论和方法,以便能够更加科学地引导评估。

评估问题是决策过程中所遇到的一个带有普遍意义的问题。评估是为了决策,而决策需要评估。从某种意义上说,没有评估就没有决策。评估是科学决策的前提,是科学决策中的一项基础性工作。下面先看两个概念。

1.1 评估的概念

1. 评估

评的本义:议论是非高下。评,议也。——《广雅》;引申为评价。估的本义:物价。引申为估价,估量。

评估一词按其字面意思理解就是评价和估计的合称。而评价是对人或事物的价值进行评定,估计是对事物做大致的推断。也就是评估者根据特定的目的和信息,对某一事物的价值进行定性和定量确定的过程。评估是对所研究的对象或系统的某个属性给予度量,并在此基础上进行判断。度量是按共同尺度进行数量计算和比较,是客观的。判断是对不能量化因素所做出的定性估计,是主观的。评估必须要把客观的度量和主观的判断结合起来,如威胁评估、作战效能评估、方案评估。

《宋史·戚同文传》上说:“市物不评价,市人知而不欺”,这里“评价”是还价的意思。后来“评价”发展成为衡量人物或事物价值的意义。当然,在实际生活中,评价、评估、评定、评鉴、估价等概念的使用比较混乱,它们被当作同义语使用的情况屡见不鲜。此外,即使在西方,理论界和实际工作者对这些术语的用法也并不规范,在英文中就有 Evaluation、Assessment、Appraisal 和 Measurement Assessment 等词。

其实,不论是评价还是评估,都是对对象的价值进行评判,从字面上看,评价就是评判

价值的缩略语,而评估则似乎在判定之外有估计之意。一般认为,判定是确定性强的,而估计则是确定性弱的。事实上未必如此,将价值评判用于广泛的社会领域,价值的定义必然是广泛的,判定不可能是很确定的,必定有较强的估计性质。因此,评价与评估从确定性程度上并没有什么原则的区别。但是从系统科学或运筹学的角度来看,评价与评估在运用中还是有细微差别的,评价常与理论探讨匹配,如评价理论、评价学说、评价函数,而评估则常与实务结合,如质量评估、论文评估、项目评估、效能评估等。当然,也有混用的情形,大都发生在实务中用评价一词,如质量评价、经济效益评价、社会效益评价等。评价,作为动词而言,其意义是评判价值;作为名词而言,其意义则是对价值进行评判的结论。被评判其价值的对象,称为评价对象,它可能是个人、人群、机构、硬件或软件形式的产品、精神文明产品等。对评价对象的价值进行判断并给出评价结论的,称为评价者,它可能是个人、人群、有某种智能的客体等。

2. 决策

决策就是定出计策、办法,也就是人们为拟制和选择自己未来的行动目标和行动方法所进行的一系列思维活动和行为活动,并最后进行决断。

在任何地方、任何场所,有行动,就会有决策。因此决策不可避免地是人类社会活动的一个组成部分。任何决策都有一个过程,决策的过程一般为:确定目标、收集信息、提出方案、方案评估、进行决策。即“决策是一个过程”,这个过程的核心是评估,依据评估的结果进行决策。

3. 预测

预测是对所研究对象或系统在未来时间内属性的概括趋势或关键事件给予度量与判断。由于未来的不确定性,未来的属性值不可能先知,预测只是一种有范围和有规则的推测,力图通过科学的推理步骤,把不确定性减到最低限度。

4. 分析

分析是通过对研究对象的分解与剖析而进行研究的方式。分析问题是已知系统模型和系统属性结果值,求影响结果的各原因变量取值或取值范围的问题。简言之,是量化的原因分析。例如,效能分析,是要在给定效能指标值下,求出影响效能指标的系统各性能参数对效能指标的贡献关系及相互之间的数量关系。风险分析,是求出风险源因素对风险的影响关系及它们之间的相对数量关系。

从以上概念的分析可以看出,评估过程中要考虑评估者的价值判断和偏好,以定性为主,因此评估具有社会属性(主观性)。另外,评估的对象一般是客观对象,具有可重现性和客观性的衡量标准,使用的方法以定量为主。而评估理论正是要用定量化的方法来处理人的价值判断。

1.2 评估的要素

从评估的概念可以看出评估的要素组成主要有七个。

1. 评估目的

首先必须要明确评估的目的,这是评估工作的根本性指导方针。对某一事物开展评

估,首先要明确为什么要评估,评估事物的哪一方面(评估目标),评估的精确度要求如何等。

2. 评估主体

评估主体是指对所研究对象的价值有能力做出判断的个人或集体。其主要责任在于明确目的、提出问题,规定总任务和总需求,确定价值判断准则,提供偏好信息。这里需要提到评估发起者、评估实施者和评估结果的使用者。评估主体是评估的发起者,直接决定评估目的。另外,评估执行者通常来自两个方面:一是具有被评估对象领域专门知识和技能的人;二是具有评估方法学知识和技能的人,也称专业评估人员。评估主体的选择至关重要和关键,对评估的质量和可信赖程度造成极大影响,从而直接影响评估活动自身的价值。

3. 评估对象

评估对象即评估客体,其准确界定是整个评估活动的基础,也就是被评估的人或事物,如装备、设备、方案、实力、能力等,通常是同类事物(横向)或同一事物在不同时期的表现(纵向)。具体的评估对象一般表现为以下几类:

(1) 对评估对象进行分类。俗话说,物以类聚,人以群分,把多个具有相同或相近属性的对象归为一类,有利于对客观事物进行科学管理。例如,我国的经济特区、西部大开发的划分,有利于国家制定有关政策,促进经济发展;又如,作战仿真中,把步枪、坦克火炮归为直瞄武器,而把 155 火炮归为间瞄武器,有利于建立模型和进行效能评估。

(2) 对上述分类的序化,即在第一类基础上对各个小类按优劣排出顺序。例如,对直瞄武器相对而言,坦克炮比步枪的火力效能指数要大。

(3) 对某一对象做出整体评估。当然也必须有参考系,否则无法做出评估。如果已经有了一些同类事物的评估结果(即了解其综合表现情况),就称其为训练样本,这样,只需将所评估对象与这些训练样本进行比较,用训练样本的先验信息对该对象进行评估。例如,对于一次战术演习,评估成功与否可以参照以前的样本。若没有训练样本,可以根据要求设计虚拟样本进行比较。

4. 评估指标

指标是指根据研究的对象和目的,能够确定地反映研究对象某一方面情况的特征依据。每个评估指标都是从不同侧面刻画对象所具有的某种特征。指标体系是指由一系列相互联系的指标所构成的整体。它能够根据研究的对象和目的,综合反映出对象各个方面的情况。指标体系不仅受评估对象与评估目标的极度制约,而且也受评估主体价值观念的影响。

5. 权重

相对于某种评估目标,评估指标之间的相对重要性是不同的。评估指标之间的这种相对重要性大小可用权重来刻画。指标的权重,是指标对总目标的贡献程度。很显然,当评估对象及评估指标都确定时,评估的结果就依赖于权重,即权重确定的合理与否,关系到评估结果的可信程度。

6. 评估方法

评估方法是在评估理论指导下进行具体评估采取的途径、步骤、手段等,就是通过一

定的数学模型将多个评估指标值合成为一个整体性的综合评估值。可用于合成的数学方法较多,问题在于如何根据评估目的及评估对象的特点来选择合适的合成方法。评估方法一般分为定性方法、定量方法和定性定量相结合三类。

7. 评估结果

评估结果是评估方法产生的结论。依据评估结果进行决策。应该注意的是,应正确认识评估方法,公正看待评估结果。评估结果只具有相对意义,即只能用于性质相同的对象之间的比较和排序。

1.3 评估的功能

评估在管理决策中具有不可缺少的重要作用。具体地说,评估的基本功能如下。

1. 鉴定功能

鉴定是指对工作和结果的鉴别与评定。用评估标准判断被评对象达到目标的程度,就是用标准与对象比较,以标准鉴别对象的过程。根据不同的需要,体现这种功能可采用不同的形式,如评语、评定、认定、鉴定等。通过鉴定辨别真伪、区分优劣、分等定级,为认可、选拔、评优、管理服务。鉴定功能是评估的基本功能,其他功能是在科学鉴定的基础上实现的,只有认识对象才能改变对象。“鉴定”首先是“鉴”,即仔细审查评估的对象,然后才是“定”结论。科学的鉴定应该在事实判断之后才作价值判断。例如,军队科技进步奖的评定。再如,世界主战坦克排行榜座次是根据坦克的火力、数字化程度、机动性以及防护方面的综合性能情况进行评估的。2004年坐上头把交椅的属美国的M1A2 SEP(系统增强组件型)数字化主战坦克(主要原因是加装了数字化装备,也有说可能是参加了伊拉克战争),而德国的“豹”2A6主战坦克从前几年一直名列榜首的排行榜中退居第二;位居第三名的是日本的90式主战坦克;法国的“勒克莱尔”榜居第四;英国的“挑战者”2主战坦克排名第五;位于第六名的是俄罗斯的“黑鹰”坦克;第七名为以色列“梅卡瓦”A主战坦克;排行老八的是俄罗斯的T-90坦克;第九名为韩国的K1A1主战坦克;位居第十的是俄罗斯的T-72。

2. 引导功能

通过评估,可以引导管理决策按正确的方向进行。一般来说,引导功能表现在以下方面:

(1) 对评估对象在今后发展中应注意的方面加以引导,如在军事训练、思想工作方面加大力度抓落实等。

(2) 为管理评估对象的机构以及其中的工作人员今后如何努力指明方向,如各项工作在评估之后要注意检查落实等。

(3) 对于社会的需求及舆论进行引导,如如果通过评估发现某些单位的安全保密工作有重大问题,为引起其重视和教育本单位,就应该向内部通报宣传。

(4) 对研究者的研究方向加以指点,当评估指出某些有待改进的方面时,研究者便会集中精力去探讨如何改进。

3. 调控功能

各领域中的管理都有控制作用,在其运行过程中,根据反馈信息不断调整行为,以期实现预定的目标。评估工作用科学方法系统地收集信息,对其加以分析,做出肯定或否定的评判,对优点提出加以强化,对缺点提出加以改进,以期提高管理的水平。当然,评估本身不是调控,而是替有关方面提供调控的依据,是改进管理的前提性工作。

在第二次世界大战初期,许多英国商船在地中海由于受敌机袭击损失严重,为此,在商船上安装了高炮。但不久的事实证明,商船上训练较差的炮手很难把敌机击落,而战争期间到处都急需高炮。因此,有人建议把商船上的高炮转移到岸上或战斗舰上,以提高击落敌机的概率。这就需要对商船安装高炮的合理性进行评估,安装高炮的目的并不是为了击落敌机,而是为了保护商船,因为海上物资运输关系到英军整个地中海地区作战活动的进行,对战争全局有重大影响。根据统计:安装高炮的商船有 10% 被击沉,而未安装高炮的商船有 25% 被击沉。这说明在商船上安装高炮对实施保护商船的评估目标是十分有效的。

4. 激励功能

通过评估能激发评估对象的积极性,产生努力学习、认真训练、奋起直追的效果。评估的激励作用受四个方面的影响:

(1) 评估本身含有目标,评估对象必然为达标而积极工作。

(2) 评估有结论,肯定的结论使评估对象受到鼓舞,享受到成功后的喜悦,增强信心;如果有否定的结论,也可使评估对象从中吸取教训,找到差距,改进工作。

(3) 评估有“压力”,多数评估不只有单一的对象,评估后自然有横向的比较。在相似条件下,为什么有的得到好评,而有的却不能,必然引起思考,激发竞争的热情,使“压力”变成“动力”。

(4) 评估关系到评估对象的利益,可能影响到评估对象的声誉或待遇,这种与功过得失有关的事使评估对象不能不认真对待。

评估过程往往在较深的层次上影响人们的工作动力,激励人们自我发展、自我完善。

5. 探讨功能

通过评估,人们会从管理的效果及规律性中得到研究的资料或数据。

1.4 评估的分类

(1) 按评估性质划分,评估可以分为经济评估、社会评估、技术评估、财务评估、可持续评估和综合评估。

(2) 按评估的过程划分,评估分为事前评估、事中评估和事后评估。

① 事前评估是指方案实施前的预评估,它具有一定的风险,要对评估的风险和可靠性做出分析。

② 事中评估是在方案的实施过程中评估环境的改变对方案的影响。

③ 事后评估是评估实施结果与预期结果的一致性,风险分析与实际情况的吻

合性。

(3) 按评估方法划分,可分为定性评估、定量评估及定性和定量相结合的评估。

(4) 按评估主体划分,可分为内部评估和外部评估。

(5) 按评估方法的线性程度划分,可分为线性评估和非线性评估。

1.5 评估的步骤

评估是一个复杂的过程,包含了统计、分析、对比、思维等一系列活动,需要分析与综合,需要定量分析和定性判断的结合。下面以水陆坦克命中概率评估为例进行说明。

1. 明确评估目的

明确所需解决问题的总任务和总准则。水陆坦克在抢滩上陆阶段,受敌火力压制时弹种对命中概率的影响。

2. 分析评估对象,构造评估模型

全面认识评估对象,把握对象的特性,找出影响对象实现的各个因素以及它们之间的关系,构造评估模型,也就是建立评估指标体系,选择相应的评估方法。其中,评估指标体系的建立需要完成评估目标的细分与指标选择、指标体系的简化、权重确定、指标的规范化等环节;评估方法的选择主要根据对象的具体要求选择不同的方法进行评估。

第一波次 30 辆水陆坦克抢滩上陆,遭 155mm 榴弹炮进行火力拦阻。评估指标:命中概率。评估方法:采用蒙特卡罗法,统计试验得到的数据,如表 1-1 所列。

表 1-1 试验结果数据

敌火炮数/门 坦克速度/(km/h)	42		30	
	榴弹	子母弹	榴弹	子母弹
15	2.98%	72.2%	2.84%	49.2%
25	0.93%	41.3%	0.49%	31.4%
35	0.77%	26.8%	0.06%	22.9%

3. 评估与分析

先搜集具体指标数据,进行必要的计算,并求解评估模型参数,实施评估。再对评估结果进行评估与检验,如果不合理则需要重新进行评估。最后根据分析、综合评估的结果得出结论。

评估结论:使用子母弹对我军水陆坦克的命中率比使用榴弹大得多。现装备的 105、155 榴弹炮及 203 自行榴弹炮均可发射子母弹。因此,对两栖装备的顶装甲防护能力提出了严格的要求。

综上所述,评估的步骤如图 1-1 所示。

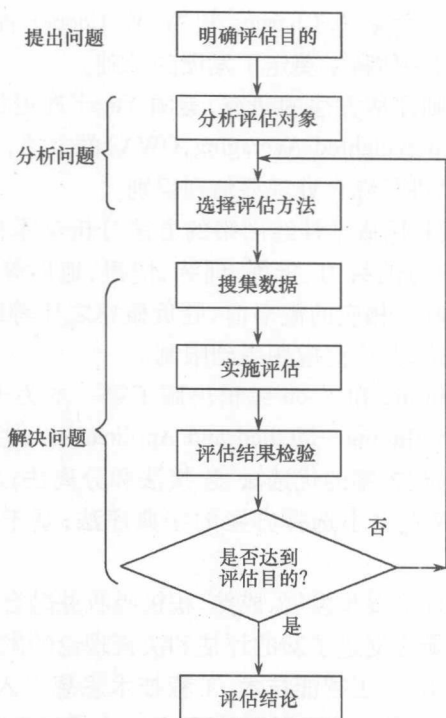


图 1-1 评估的步骤

1.6 研究现状和存在的问题

1.6.1 研究现状

评估理论起源于管理科学领域,从决策理论中提取、吸收而来,也融合了其他学科的理论,逐步发展。

早在 1953 年,美国管理科学研究所(TIMS)发行的“Management Science”月刊就开始涉及评估问题。

1957 年,Churchman 和 Arnoff 首次利用简单加权法处理了“选择企业投资方针”这样一个多属性决策问题。

20 世纪 50 年代中期,R. D. Luce 提出对有限方案进行字典排序的方法,在定量和定性分析的基础上,以专家评分的形式做出定量的规范化评估,其结果具有很强的数据统计特征。

1964 年,Aunann 针对多目标的系统评估问题,提出了效用函数的概念。该理论对价值的存在性和可度量性、多目标总体价值或效用的可分解性和可合并性、偏好与价值的关系等方面进行了研究,奠定了多属性系统评估的理论与方法基础。

20 世纪 70 年代中期,美国著名运筹学家、匹兹堡大学教授 T. L. Satty 提出了具有划时代意义的层次分析法(Analytical Hierarchy Process, AHP)。由于该方法具有系统性、简便性等特点,因此得到了深入研究和广泛应用。