

武器装备 论证理论与系统分析

高善清 杨清文
刘玉文 邢立新 编著



兵器工业出版社

ILUNYUXITONGFENXI

武器装备论证理论与系统分析

高善清 杨清文 编著
刘玉文 邢立新
刘树海 吴翔 主审

参编人员：陈春、许梅生、吴启元、张申浩、张罗政
黄兵、杨烽、王晓敏、孙荣广、艾云平

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书主要介绍了武器装备论证与系统分析的基本理论。内容包括武器装备论证基础知识与基本理论、武器装备论证方法、评定射击效率原理在武器装备论证中的应用、战术技术要求论证、武器系统分析以及火炮发展趋势等。

本书可作为指挥院校和国防工业院校相关专业本科生和研究生的必修或选修教材,也可供指挥院校教员、部队指挥员、机关工作人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

武器装备论证理论与系统分析/高善清等编著. —北京:兵器工业出版社, 2001. 6
ISBN 7-80172-007-5

I. 武... II. 高... III. ①武器装备-可行性研究-中国②武器装备-系统分析(军队指挥)-中国
IV. E237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 035844 号

出版发行:兵器工业出版社

责任编辑:郭 佳

社 址:100089 北京市海淀区车道沟 10 号

经 销:各地新华书店

印 刷:河南省济源市国营五三一印刷厂

版 次:2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印 数:1-550

封面设计:刘占英

责任校对:邢立新

责任印刷:王京华

开 本:787×1092 1/16

印 张:12.25

字 数:310 千字

定 价:25.00 元

序

军委新时期军事战略方针对武器装备的发展提出了新的要求，作为武器装备发展过程中重要内容的武器论证工作，其重要性更为突出。论证的任务是确定武器装备的作战使用性能，提出战术技术性能指标。通过多方案的综合评价，提出新时期武器的总体方案，为最终决策提供科学的依据。因此，论证工作的质量，关系到武器研制的质量和水平，关系着我军武器装备发展和现代化的进程，武器论证与系统分析方法是从事武器论证、设计、试验、监造和使用管理的工程技术人员应掌握的基本知识。

我军武器装备论证工作科学化、规范化刚刚起步。近年来，不少专家学者做了积极的研究工作，取得了一些有价值的研究成果，但是还没有进行过系统的收集和分类。国内虽有相关类似的专著，但内容上往往侧重某一方面、某一专题研究。同时随着我国经济实力的进一步提高和国际军事环境的需要，我军必将进一步加强装备现代化建设，如何使有限的资金研制生产出高效的武器装备成为军事装备战线重要任务。在军事院校开设武器装备论证课程，培养该方面军事人才迫在眉睫。高善清、杨清文、刘玉文、邢立新同志根据多年教学、科研成果撰写的《武器装备论证理论与系统分析》较为系统地阐述了武器装备论证和系统分析的基本理论和应用。其内容包括：武器装备论证基础知识与基本理论；武器装备论证方法；评定射击效率原理在武器装备论证中的应用；战术技术要求论证；武器系统分析以及火炮发展趋势等。该专著的出版对军事装备学科的发展和军事装备论证工作具有重要的价值。

任高头

2001年5月

目 录

第一章 武器装备论证基本知识与基础理论	1
§1 武器装备论证概述	1
§1.1 论证的概念	1
§1.2 论证的过程	3
§1.3 论证的地位和作用	5
§1.4 论证的特点与分类	7
§1.5 论证工作应具备的条件	9
§2 武器装备论证的原则、程序和要求	10
§2.1 论证原则	10
§2.2 论证工作程序	13
§2.3 论证要求	14
§3 武器装备论证的主要内容	16
§3.1 发展方向重点论证	17
§3.2 体制系列论证	20
§3.3 规划计划论证	21
§3.4 型号论证	22
§4 武器装备论证的理论体系	27
§4.1 概述	27
§4.2 理论与理论体系的基本概念	29
§4.3 武器装备论证理论体系的构成	30
第二章 论证方法研究	33
§1 系统分析法	33
§1.1 概述	33
§1.2 系统分析的要素与步骤	35
§1.3 综合评价	36
§2 逻辑分析法	38
§2.1 比较法	38
§2.2 分类法	39
§2.3 类比法	40
§2.4 归纳法与演绎法	41
§2.5 分析法与综合法	44

§2.6 几种方法的综合比较	45
§3 层次分析法	46
§3.1 概述	46
§3.2 层次分析法的基本步骤	46
§3.3 层次分析法的发展	50
§3.4 应用层次分析法需注意的问题	56
§4 作战模拟法	57
§4.1 概述	57
§4.2 作战模拟法的基本步骤	60
§4.3 应用作战模拟法需注意的问题	61
§5 灰色评估法	63
§5.1 概述	63
§5.2 灰色评估法的基本步骤	65
§5.3 应用灰色评估法需注意的问题	69
§6 德尔菲法	71
§6.1 概述	71
§6.2 德尔菲法的基本步骤	72
§6.3 应用德尔菲法需注意的问题	76
§7 模糊综合评判法	77
§7.1 概述	77
§7.2 模糊综合评判法的基本步骤	80
§7.3 应用模糊综合评判法需注意的问题	81
§8 效用函数分析法	82
§8.1 概述	82
§8.2 效用函数	83
§8.3 多准则效用函数分析	84
第三章 评定射击效率原理在武器装备论证中的应用	90
§1 射击效率评定原理基础	90
§1.1 发射误差的组成	90
§1.2 误差的坐标变换	104
§1.3 误差组成与误差转换	108
§1.4 射击效率指标及其评定方法	111
§2 空炸射击的最有利炸高和炸高散布允许值	114
§2.1 方法	115
§2.2 算例	116
§3 火箭炮的密集度表征和炮弹威力的论证方法	119
§3.1 理论依据	119
§3.2 假设条件	120

§3.3 论证方法	121
§3.4 示例	123
§4 武器系统性能参数的论证与分析	125
§4.1 论证分析武器系统射击效力时毁伤概率的一种近似计算方法	125
§4.2 武器系统某些性能参数的论证与分析	130
第四章 战术技术要求论证	133
§1 概述	133
§1.1 作战使命分析	133
§1.2 论证火炮系统的组成及要求	133
§1.3 主要战术技术指标的确定	134
§2 压制火炮主要战术技术要求论证	136
§2.1 火炮射程和质量的论证方法	137
§2.2 最大射程地面密集度的论证方法	142
§2.3 弹丸威力的提出和确定	143
§3 反坦克火炮主要战术技术要求论证	146
§3.1 对新火炮的主要战术要求	146
§3.2 反坦克火炮主要战术技术指标论证方法	148
§4 高射炮主要战术技术要求论证	150
§4.1 高炮的作战使命	150
§4.2 高炮主要战术技术指标的论证方法	151
§5 轻武器主要战术指标论证	156
§5.1 枪械的主要战术技术指标论证	157
§5.2 近战武器主要战术技术指标论证	161
第五章 武器系统分析	166
§1 概述	166
§1.1 系统和系统分析	166
§1.2 系统分析过程和模型化	167
§2 评估武器效率的若干解析方法	168
§2.1 确定型对抗	168
§2.2 随机型对抗	171
§2.3 兰切斯特方法	172
第六章 火炮发展趋势	176
§1 地面压制火炮发展趋势	176
§1.1 现代战争对地面压制火炮系统的要求	176
§1.2 现代压制武器系统的发展与变革	177
§1.3 未来发展趋势	178

§2 反坦克火炮系统	179
§2.1 现代战争对反坦克武器系统的要求	179
§2.2 反坦克武器的技术特点	180
§2.3 未来发展趋势	181
§3 防空导弹系统	182
§3.1 现代战争对防空武器系统的要求	182
§3.2 防空高炮的技术特点	183
§3.3 防空高炮未来发展趋势	184
参考文献	186

第一章 武器装备论证基本知识与基础理论

§ 1 武器装备论证概述

§ 1.1 论证的概念

“论证”这一概念在《辞海》中的定义是：“证明论题和论据之间的逻辑关系。它通过推理形式进行，而且有时是一系列的推理形式，论证必须遵守推理的规则。”

可见，论证是一种逻辑推理过程：是人们为解决某个问题和达到某种目标，按一定的推理规则进行的一系列证明的过程。论证一般由论题、论据、逻辑关系三要素组成，如图 1-1 所示。所谓论题，就是在证明中需要确定其真实性或判断其可行性的命题。在科学技术领域，论题就是发展目标、需求、方案、措施等等问题。所谓论据，就是在证明中所用的各类资料，它包括来自客观事物的各种信息。所谓逻辑关系，就是按照科学的思维规律建立起来的事物间必然的内在联系。



图 1-1 论证三要素

以上是“论证”的最一般的概念和最普遍的解释。在不同的知识领域，“论证”作为一个专用术语，有其具体的特定内涵和解释。对于武器装备，其论证就是针对给定的命题，以充分的论据和严密的科学方法，通过逻辑推理的形式，对武器装备的发展、研制、管理等问题做出科学推断与结论的证明过程。例如，为了适应未来形势变化的需要，预测未来作战需求，提出了某类武器装备 2010 年发展方向重点的命题。对此，论证工作的任务就是用各种手段收集大量的有用信息，从作战需求、发展趋势、国内资源、技术经济能力等各个方面，进行全面系统的分析研究，通过逻辑推理的形式，对该类武器装备发展的指导思想和原则、发展目标 and 重点、主要问题和对策等等，做出科学结论并加以证明。

从上述定义可以看出，论证是一种分析研究问题的过程，是一种为决策提供依据的研究工作。论证的服务对象是决策，论证工作的成果主要用于领导者进行科学决策。一经决定，论证成果又将是执行(实施)决策的指导和依据。如果把人类进行有目的的事件(如作战指挥、武器研制、工程建设、装备生产等等)作为研究范畴的中心，那么围绕这一中心的论证、决策、执行(实施)之间的关系就如图 1-2 所示。可以说，论证、决策、实施是人类认识、改造客观事物所进行的有目的的三种相关行为。

论证既是决策的依据，又是对实施工作的先期预研，这三项活动是按论证—决策—实

施的顺序有序进行的。由于在论证过程中只能对实施工作的主要环节进行预研，不可能对实施过程的各个阶段、各个环节都预研一遍，而且有些需在实践中进行研究，或通过试验，再认识提高，因此实施中就需要不断进行信息反馈(图 1-2 中虚线)，相互补充、修改和完善。

进行论证、决策、实施三项活动的主体，可以是同一集体或同一个人，也可以是不同集体或不同个人；也就是说论证者既可以是决策者，也可以不是决策者；既可以参与实施，也可以不参与实施。决策(或实施)者也同样。

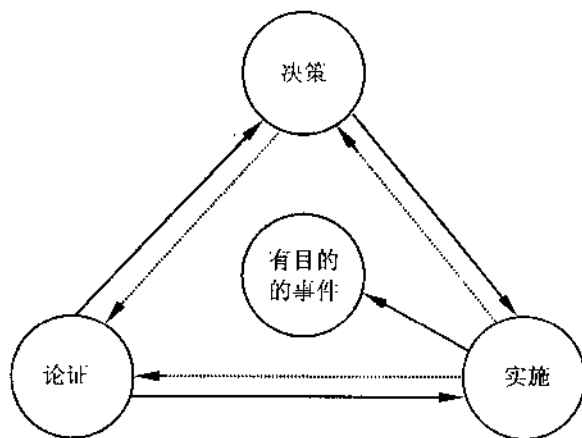


图 1-2 论证三要素

论证，作为决策的先导，论证者作为决策者的参谋和筹划人，在我国已有悠久的历史。例如，我国三国时期的军事家和政治家诸葛亮为刘备所做的一篇著名建国方略《隆中对》，就是一篇典型的论证报告。“隆中”是报告地点，“对”即对策，通篇虽仅 286 字，却把刘备提出欲待解决的“兴汉室、成大业，信义于天下”的命题论证得精辟透彻、淋漓尽致。诸葛亮在文中充分论证了联吴抗魏、三分天下战略主张的必要性和可行性，提出占取西川、益州作为根据地，内修外治，富国强民，最后论复兴汉室的方案设想，说得刘备心悦诚服。其采用的方法和思路至今仍可供论证者借鉴。

通过《隆中对》这篇论文可以明显地看出，所谓“论证”，就是针对一定的目标，证明需要制定的路线、方针、政策、方向、方案、办法的逻辑推理过程，所得结论供决策者决策。因此它应该有论点、论据、实施方案等。论证决不是空谈，它必须以事实为依据，用科学的方法来进行推断和预测。诸葛亮在《隆中对》中对刘备统一天下的目标之所以能论证得如此准确精辟，是得力于对各种信息的收集和整理，以及对当时形势的正确分析、估计和评价，也得力于诸葛亮本身的正确逻辑思维。

需要特别指出的是，论证不等于决策。决策不仅仅取决于论证，它还与其他许多因素有关，譬如决策者的心理素质、兴趣爱好、政治需要、形势变化及一些特殊的偶然因素等等。正如上例所述，诸葛亮在《隆中对》中提出的策略尽管是正确的，但最后却没达到预想的结果。其原因是，不仅刘备，甚至诸葛亮自己也并没有完全按这一套谋略去行事。孙、刘两家一直没有很好地联合；刘备在占领荆州的问题上迟迟不下决心。不过这些情况都只能说明决策者因形势所迫或决策错误，不能归咎于论证的失误。

综上所述，论证就是“对实现某一目标所做的设想，并以充分的论据和严密的逻辑方法，通过推理的形式，说明实现这种设想的必要性、可能性和优选方案。”在武器装备发展

研究领域, 论证可以具体解释为: “为实现武器装备的发展目标, 以严密的科学方法获取充分的论据, 通过逻辑推理的形式, 对武器装备的发展、研制、管理等问题做出科学结论的论述和证明过程。

就总体而言, 论证的发展经历了两个阶段。

(1) 个体论证阶段

在科学技术不发达的时代, 重大问题靠领导决断, 要求领导多谋善断, 各级领导凭借自己的聪明才智和长期积累的丰富经验, 通过对各方面情况进行分析比较, 做出决策。后来领导人周围有了参谋、助手或顾问, 帮助搜集资料、调查情况和研究决策方案, 尔后由领导者做出决定。

(2) 群体论证阶段

随着科学技术的发展, 决策研究愈来愈社会化, 使“谋”与“断”这两件事适当分离, 一方面专门有人出谋划策, 另一方面又由领导人拍板定案。“谋”与“断”的这种分离, 反映了社会分工的进步。有一批专门研究人员长期搜集信息, 研究问题, 提出建议, 他们既不受决策机构领导人意志的左右, 也不为日常事务所牵扯纠缠, 就有可能冷静客观地考虑问题, 可以独立地提出方案和决策建议, 包括可以提出与现行政策不完全相同的意见, 有时甚至是相反的意见, 这对领导人决策是十分有益的。随着研究机构的扩大和专家的增多, 形成了知识的集合体和信息的集合体, 个人的“谋”成了群体的“谋”。这样, 他们就有条件和有可能对各方面的情况做出科学周密的判断, 提出正确的决策咨询意见, 从而可以避免领导人由于个人的局限而造成各种失察与失误。

武器装备论证同其他类型的论证一样, 同样经历了一个从简单到复杂, 从个体到群体的发展过程。

随着科学技术的发展和装备的日趋复杂化, 可以预料, 今后的论证, 其群体性特征将会明显增加, 而且对多种学科和技术的综合运用以及相互协调也将不断提出更高的要求。

§ 1.2 论证的过程

§ 1.2.1 论证的基本过程

一般说来, 武器装备论证的基本内容和过程如图 1-3 所示。

1. 提出问题

从哲学意义上讲, 矛盾是普遍存在的。主观与客观、理想与现实之间的各种矛盾, 便产生了各种问题客观存在的普遍性。装备的发展也是如此。对于论证来说, 首要的是要意识到论证问题的存在, 并对其有所理解和认识。如果对武器装备客观存在的问题有了相当的理解和认识, 则意味着对这一问题的解决已经接近了一半。然而, 对于武器装备客观问题的存在能够发现、理解, 进而能够深刻地认识, 并能清楚地把它表述出来却不是一件容易做到的事。

应当指出, 在武器装备发展过程中, 并非所有矛盾构成的问题都是装备论证问题。只有那些客观存在的问题变

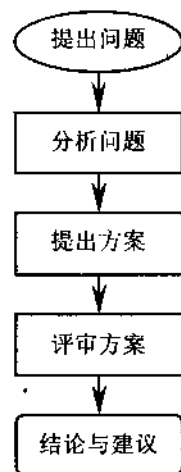


图 1-3 论证的基本过程和内容

成人们主观能够清楚明白地表达出来时,才能构成装备论证问题。

2. 分析问题

在装备论证中,分析某项问题的主要内容包括弄清论证问题与论证目的,继而开展解决这一装备论证问题的必要性分析。

通过对论证问题的分析、研究和归纳,便能探究论证问题的本质和界定对象系统,进而明确论证目的。因此,论证目的是对论证问题本质的概括与抽象。为了明确具体论证的目的,不但要进行大量的调查研究、分析、归纳,还要进行创造性的思维,提出适应未来装备发展要求的新概念和新观点。

在明确了装备论证问题与论证目的后,便要开展关于解决该项论证问题的必要性分析(或称需求分析)。这是装备论证中第一个过程必须完成的工作。必要性分析是装备论证的前期环节,也是解决该项论证问题的前提。

3. 提出方案

方案是指那些可能有效地解决装备论证问题及达到论证目的的对策、措施或途径。在装备论证过程中,所提出的备选方案应当而且必须是多个(两个或两个以上),这是由装备论证所遵从的基本原则所决定的。只有备选方案的多样性,才能保证装备论证的完备性。

以对策或途径为表现形式的备选方案,在装备论证中往往又称为备选系统(或备选系统方案)。因为在武器装备论证过程中,在开展某项论证问题的研究时,我们通常习惯于将其定义为一个系统。该系统具有特定的功能和结构。装备论证的任务,便是针对该系统在功能方面表现得不够理想及结构方面存在着缺陷等具体问题,对对象系统进行新的构思与设计,提出合理的、可行的,并且是满意的备选系统方案。因此,提出备选系统方案的过程实际上是一个系统生成的过程。该过程主要包括定义对象系统、系统环境分析、系统概念分析、系统功能分析、系统结构分析、系统性能分析及系统优化分析,并最终形成备选系统方案的各项论证活动。

4. 评审方案

这一过程的主要内容,是对各备选方案进行系统评价,以选择一个最满意(或最有效)的方案。该方案在解决有关问题方面能产生最令人满意的物质性和精神性效果(即效用)。

5. 结论与建议

论证所提出的结论与建议,形成各种方案,经评审后便是论证成果,成为决策的依据。

§ 1.2.2 论证过程的基本特点

从上述分析可以看出,武器装备的论证过程具有以下5个特点。

1. 论证过程是一个由抽象到具体的过程

在论证的初始阶段,论证人员对论证问题并非了如指掌,对于所研究的对象系统的认识也比较肤浅,所面对的只是武器装备在现实中表现出来的各种错综复杂的矛盾,及因这些矛盾之间的冲突所产生的种种(有利的或不利的)后果。在这一阶段,要求论证人员解决的论证问题是比较模糊的,并不具体和明确。因此,在论证的初始阶段,与论证有关的各项要素(论证的问题、论证的对象系统、论证的目的等)均是抽象的。但是,随着论证人员对论证问题的进一步分析和对论证对象系统的逐步认识,以及渐渐理清了各种矛盾之间的相互关系之后,这些要素就一步一步地明朗起来。也就是说,论证问题、论证目的及论证的对象系统逐渐地变得具体化了。当各个论证要素变得完全具体而明确时,便表明某个论证项目已经获得

了满意的论证结果, 论证过程也就结束了。因此说, 论证过程是一个使抽象的论证要素具体化的转换过程。

2. 论证过程是一个系统生成的过程

在武器装备的论证过程中, 自始至终围绕的是如何将现行对象系统改造为一个新生的系统, 以克服现行系统存在的种种问题。因此, 在论证过程中, 论证人员始终面向的是如何改造对象系统的各种备选方案。所以, 从论证过程的起始阶段到论证过程终结, 往往要经历备选系统方案的提出、备选系统方案的指标分析、备选系统方案的优化, 以及对备选系统方案的评价等相互联系、不可颠倒、不能缺少的一系列逻辑阶段。只有经过这些逻辑阶段的各项分析工作, 才能生成比现行对象系统更加优化、更加高效的系统。从武器装备论证过程的这一特点而言, 可以说武器装备论证工作是一项典型的系统工程, 实施这一工程的目标就是改造现行的武器装备对象系统。

3. 论证过程是一个使问题由非结构化(半结构化)逐步向结构化转化的过程

对于大多数论证项目而言, 所涉及的论证问题往往是非结构化或半结构化的, 即论证问题的内在及外在因素之间的相互关系基本不清楚或不完全清楚, 以致论证人员很难用结构化的模型来求解。而论证的目的就是通过一定的论证程序及其相关的分析研究, 一步一步将论证问题结构化, 即逐步分析与论证问题有关的环境影响要素、约束条件、对象系统的内部构成关系等, 使解决论证问题的途径程序化、模型化, 最终获得解决论证问题的结论。

4. 论证过程是一个概念创新的过程

从创新的观点来看, 武器装备论证就是关于武器装备的概念研究。这种意义上的概念是一种广义的概念, 包括新生的对象系统备选方案、新技术的运用策略, 以及新观点、新思路等。论证工作的实践表明, 论证过程中一系列的分析内容不外乎对已有的概念进行辨识、剖析、加工, 以达到提出新概念的目的。因此, 论证过程是一个充满创新的过程, 没有创新, 论证便会失去意义, 所提出的论证结果便无多大价值。

5. 论证过程是一个多目标的研究过程

武器装备论证的任务, 是在寻求时间、经济、效能等各方面具有合理而较高效益的基础上, 为论证对象求证最合实际和效益最佳的方案。论证的问题一都是多目标决策问题, 论证的过程自然也是多目标的研究过程。需要采用综合评价, 多方案对比, 多门学科的综合运用和多种方法的分析研究, 才能获得有效的解答。

§ 1.3 论证的地位和作用

武器装备论证的任务是对武器装备的发展、研制、管理等问题(即需要达到的目标)提出解决的方案, 并证明其必要性、可行性和优越性, 也是为论证对象寻求并证明一种最合实际、效果最佳的方案。其目的在于预见未来, 使未来的工作少走或不走弯路, 达到人力、物力、财力和时间的最大节约, 并获得相应的最佳效果。因此, 做好论证具有特殊的意义。

§ 1.3.1 论证是科学决策的基础

现代决策体制, 是由决策集团、论证机构(智囊机构)和计算机系统三部分构成的。决策的每一步骤都是由这三者构成的决策系统来完成。计算机系统的作用是对大量信息进行存储、鉴别、对比和分析, 做出准确及时的趋势分析和有效的定量计算, 为及时而准确地决策提供定量的数据。论证机构的作用是: 从计算机系统获得信息, 又将加工后的信息存入机内;

既从决策获得指令,又给决策集团以观点、途径与方法;既与决策集团保持着密切联系,又相对独立于决策集团而不受干扰。它以这样的工作方式保证其工作的客观性、完整性和有效性。决策集团是决策体制的核心,在整个决策活动中始终处于支配地位。它根据论证机构的科学分析研究和反复论证,做出正确的选择。从这里可以看出,论证是全部决策过程中涉及环节最多、工作量最大的一项基础性研究工作。

凡是需要进行重大决策的事项,都需要预先进行论证;只有经过充分的论证,才能做出正确的决策,这已是所有领导者的共识。所以,大至国家方针政策,小至科研立项,在做决策之前,都要进行论证。概括起来,论证的任务有下面四种:

- (1) 对事物的发展进行科学预测,提出战略性建议;
- (2) 对领导的预决策进行可行性研究,并提供可选择的方案;
- (3) 对重大决策进行综合评价,提出决策性意见;
- (4) 对决策实施后的各种信息进行系统分析,把决策实施结果反馈给决策者。

享誉世界的兰德公司就是美国最重要的综合性战略研究机构和规模最大的咨询研究机构之一。它是从事政治、军事、经济、科技、文化、教育、社会等各方面研究的综合性思想库。它的许多研究成果,对美国政府的许多重大决策,都起过重要作用,如空间政策、中美关系等。兰德公司在研究工作中,创造性地运用了许多咨询研究方法,如线性规划、动态规划、德尔菲法、系统分析法等等。他们的工作方法被美国和世界各国广泛应用于现代预测、咨询和决策活动中。“智囊团”也由此而得名。像兰德公司这样的咨询研究机构,就相当于我国的论证机构。在美国,兰德公司的地位和作用是众所周知的。从上述兰德公司在美国政府部门决策中所做的贡献中,可以明显看出论证的重要作用。

40年来,我军武器装备发展建设成绩很大。实践证明,凡经充分论证的项目,其目的明确,计划安排比较周密,措施有力,在实施过程中进展顺利;凡是总的发展方向不明确,论证又不充分的项目,往往总体决策欠科学,计划也不稳定,变化多,指导作用不强。在实际工作中,由于事先论证不充分,考虑不周全,不能对全局工作综合平衡,致使许多研制项目半途而废,造成很大的浪费。有的过于急躁,单纯追求技术先进,超过国家的经济、科技水平,使研制或建设工作难以进展,最后不了了之;有的由于战术使用和装备对象不明确,研制定型后不能列装;有的战术技术指标的提出缺乏科学性和严肃性,指标定下后一改再改,进度一拖再拖,使新装备迟迟不能定型;还有的因战术技术指标缺乏先进性,研制出来就已经落后,只好淘汰。

这些问题,在国外也曾有不少典型例子。美国从20世纪70年代末开始研制的“约克中士”师属高炮,经过8年的工作,耗费18亿美元,因不能对付发射远程反坦克导弹的“米-28”武装直升机,而于1985年被迫停止研制。这说明在武器装备发展中论证工作非常重要,意义非常深远。

§ 1.3.2 论证是合理投资的依据

武器装备的发展和研制是一项庞大的系统工程,其前期工作阶段就是论证阶段。这一阶段对武器装备发展和研制的重要性可用其消耗的费用和它对寿命周期费用的影响程度来说明。

美国的武器装备发展曾走过一段弯路,组成装备全寿命费用的研制、采购和使用维修三项费用的比例曾很不协调,使用维修费过高。其原因就是先期论证不充分。美国国防部后来注意到了这一点,从20世纪80年代初开始,加大了论证工作的投资,在充分论证的基础

上,使武器装备研制、采购和使用维修三项费用的比例得到合理调整。从表 1-1 可以看到这一明显的变化过程: 1964 年三项费用之比为 1:2.1:1.6,到了 1972 年使用维修费超过了采购费,而且继续猛增。到了 1980 年,三项费用比成为 1:2.6:3.5。这种比例关系显然很不协调,它削弱了武器装备更新换代的能力。美国国防部为此采取了措施,狠抓了武器装备的论证工作,到了 1985 年,三项费用的比例变成了 1:3.1:2.5。这意味着已将更多的投资转向了高科技领域,为研制新的武器装备创造了条件。这是在相对和平时期加强国防建设的有效途径。显然左右三项费用比例关系的,正是论证工作。

表 1-1 美国武器装备研制、采购及使用维修费变化情况

财政年度		1964	1972	1980	1985
经费比例	研制费	1	1	1	1
	采购费	2.1	2.4	2.6	3.1
	使用维修费	1.6	2.8	3.5	2.5

从以上情况可以充分看出,论证可以使武器装备发展全过程最优化,论证工作在武器装备的发展过程中具有导向性的重要地位。在国外和国内的非军事部门,把“论证”称为“咨询”,具有询问、谋划、商量、磋商等意思。咨询专家是一批具有高深专业知识的人员,他们通过咨询活动向用户提供用户所不熟悉的各种专业知识和成熟技术的信息;并帮助用户应用这些信息解决各种具体问题。“咨询”还具有对事物的发生、发展进行客观评价的功能。咨询专家一般是某一组织的局外人,其地位超脱,不涉及用户内部人事关系和各类事务,所以能把注意力集中在要论证的根本性问题上,做出的分析判断较为客观准确,并能打破常规,提出带有创见性的建议和方案。咨询者虽然没有决策的权力,却受到决策者高度的重视,他们的意见往往是决策者考虑问题和进行决策的主要依据。咨询机构,也称为智囊团,已成为现代管理和领导体制中一个重要的组成部分,它为决策者提供各种信息情报再现的机会,弥补决策者精力和知识的不足,使决策者能及时掌握有关事件的发展方向及特点,纵观全局,做到心中有数,发挥决策的主动性和创造性。

§ 1.4 论证的特点与分类

论证是武器装备发展的一个重要组成部分,也是武器装备研制的前期工作。在我国,武器装备研制过程一般分为五个阶段,即论证阶段、方案阶段、工程研制阶段(又称设计制造阶段)、设计定型阶段和试生产阶段。前两个阶段,即论证阶段和方案阶段都属于论证工作的范畴,是极为关键的先行工作。它所研究的是武器装备发展的方向重点及方案、方法、途径和措施等根本性的问题,是对拟定的科研项目需不需要搞,搞成什么样以及怎样搞提出倾向性的意见。所以它带有导向性和决策研究性。论证的正确或错误,可直接导致整个武器装备研制工作的成功或失败。

论证主要服务对象是上级决策部门,它运用可靠的数据和严密的逻辑推理来预测未来,为决策者提供科学的依据;同时,它的成果(即科学而先进的优化方案)又是其后继研制工作的指导和依据。通过论证确定的武器装备作战使用要求和战术技术指标,是设计、制造、试验等工作共同遵循的基本依据。

§ 1.4.1 特点

武器装备论证的特点,概括起来有以下四个方面。

1. 政策性和技术性强

武器装备现代化是国防现代化的物质基础,论证工作必须以国家国防现代化建设的方针政策为指导,准确利用最新的技术经济信息,从全局出发,为长远目标考虑,对要解决的问题做出科学的分析和判断。武器装备论证既要贯彻国家的战略方针,又要论及有关的技术问题,具有很强的政策性和技术性,这是武器装备论证工作的一大特点。

2. 影响深远

武器装备论证是科研的前期工作,在总结现有经验的基础上预测未来,探讨武器装备发展的方向重点和策略,论证结果的实施,不但涉及到设计、生产、使用各个阶段和各部门的工作安排,还涉及到相关科研机构的科研方向和科研项目的确立,而且延续的时间也长。一项带有全局性的论证成果,往往在几年、十几年甚至几十年后还会产生影响。

3. 具有很强的科学性和实践性

论证工作讲究实事求是,论证成果是先进的科学理论与实践相结合的产物,而不是靠协议、合同或行政命令来解决问题。论证对于所论命题只能用逻辑方法进行证明,而不能用强制的手段去确定是非。因此,用客观真实的论据和科学严密的方法来证明提出的命题,既是论证工作的一大特点,又是论证必须遵循的基本原则。

4. 成果形式以文字性的论证报告为主

虽然论证正确与否最终将体现在按论证要求所研制的武器装备的优劣程度上,但它的直接成果形式,主要还是文字性的报告。例如“×××武器装备发展方向重点论证报告”、“××武器装备发展规划论证报告”、“××武器装备作战使用要求论证报告”、“×××武器装备战术技术指标论证报告”等。

§ 1.4.2 分类

武器装备论证可以根据不同的研究对象和论证任务,分为发展论证、型号论证和专题论证三大类,每一大类又分若干小类,如图 1-4 所示。

发展论证主要针对武器装备的软目标,具体指发展方向重点、体制系列,以及武器装备发展的规划计划等。型号论证主要针对武器装备的硬目标,即型号的各种性能指标和要求。

上述各类论证有各自的论证目标、内容、依据和方法,但它们的论证原则、步骤、要求基本相同。

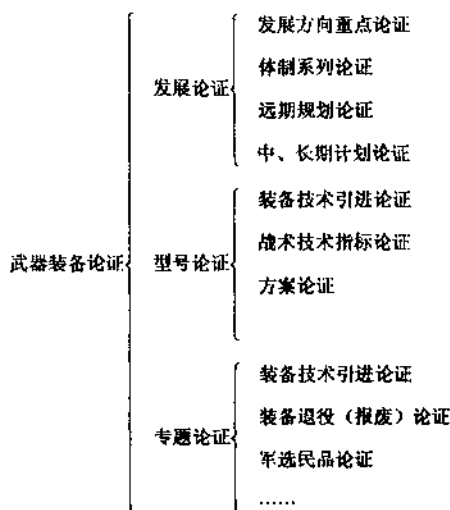


图 1-4 武器装备论证的分类

§ 1.5 论证工作应具备的条件

所谓论证工作，就是为完成论证任务而进行的组织协调、调查研究、科学实验、计算分析、情报综合、逻辑推理、会议讨论、文件编写等一系列的实践活动。

由于论证工作在时间上要有超前性，知识上要有广泛性和专业性，信息上要有快速性和准确性等特点，因此开展论证工作必须具备一定的基本条件，主要有四条。

§ 1.5.1 健全的组织机构

组织机构的规模应视各部门的具体情况确定，但它必须是一个能独立开展工作的组织实体。机构的建制应配套，职责应明确，机构的管理人员应具有较高的专业知识水平，较强的组织计划能力和协调能力。能根据上级主管部门赋予的任务或相关单位的协作要求，进行有计划、有目的的组织工作。

我军几十年的论证工作实践证明，随着各军兵种论证机构的建立和不断完善，论证工作开展的深度正逐渐加大，取得的成绩也不断增多。

§ 1.5.2 高素质的论证队伍

从事论证工作的科研队伍，在政治上应具有较高的政策理论水平，较强的法制法规观点，在业务上除精通本专业内的各门科学知识外，还要求通晓其他相关学科的知识，不仅需要具有军事学、系统工程学、运筹学、逻辑学、信息学、计算机学等多种学科理论，还需要熟悉武器装备的整体组成、结构原理和设计、使用、维修、管理等有关方面的专业知识。这些理论和知识的有机结合，形成多学科的重复杂网络结构。只有这种多维的知识结构，才能在论证中具有广阔的思路，研究出丰富多采的论证方法或方案。

§ 1.5.3 完善的保障条件

1. 高效率的情报信息网

武器装备的论证是立足现在、预测未来的研究工作，对于国外武器装备发展趋势、技术水平、新的战略战术思想、国内现装备的技术状况、编制和使用情况，以及有关科技成果的技术水平，应用前景等，都需要及时而快速地了解 and 掌握，并能迅速、准确、全面、创新地提供情报信息。

2. 先进的计算工具和试验手段

在论证过程中，往往需要进行各种模拟仿真和处理大量信息数据。先进的计算机系统，是在规定的时间内完成论证任务的重要工具。此外，为了取得真实可靠的第一手资料，论证过程中往往需要进行一些专门为获取论据而进行的试验(论证试验)，这就要求论证单位应具有一定的独立组织论证试验的能力，以便适时利用试验取得的证据，分析证明论点的正确性。

3. 充足完备的数据库

论证部门应有一套专门的充足完备的数据库，将论证所需要的各种有关数据、资料，有序地储存起来，并编出各种操作软件，有效地提高论证工作的效率和质量。

4. 科研经费落实到位

论证工作过程中要进行调查研究、资料收集、科学实验、会议讨论等一系列的实践活动，这些都需要经费的支持和保障。所以经费落实到位，是论证工作开展的必备条件。

§ 1.5.4 科学统一的标准规范

论证的原则、要求、方法、步骤，论证报告的格式、内容，都应该有科学统一的论证