


军校学员必读军事丛书

JUNXIAOXUEYUANBIDUJUNSHICONGSHU

# 军事运筹学导论

戴 锋  
邵金宏 编著  
王 力



谊文出版社

信息工程大学《军校学员必读军事丛书》  
编审委员会

主任：王正德 潘洪亮

副主任：陆兴固 何继明 朱俊齐

委员：李 忠 黄喜民 杨金银 于 海

周效坤 吴修功 李华洲 刘昱旻

王传美

信息工程大学《军校学员必读军事丛书》  
编辑委员会

主 编：刘昱旻 （兼）

副主编：卢良志 安虎城 刘承红 肖占中

编 委：（按姓氏笔划为序）

王传美 卢良志 刘昱旻 刘承红

安虎城 肖占中 夏二红 戴 锋

## 出版说明

“人才是兴军之本,必须把培养和造就大批高素质人才作为军队现代化建设的根本大计来抓。”江泽民主席的指示,为我们军队院校的教育提出了根本要求。进入 21 世纪,随着科学技术的飞速发展,知识军事已经端倪初现,新军事革命浪潮来势凶猛,世界军事领域和战争样式已发生根本变化。特别是“9·11”事件后,美国借反恐之名,霸权主义恶性膨胀,使国际军事斗争形势日趋尖锐复杂。为了适应军事斗争准备和打赢未来高技术局部战争的需要,军校教育,尤其是军队技术院校教育,能否培养出大批既具有现代科技素质又具备高新军事素质的人才,是关系到军队建设发展和确保国家安全无虞的大事。为此,我们组织编写了这套丛书。

丛书的编写,力求具有一定的理论性、学术性、常识性、资料性和前瞻性;即把握知识面的广泛性和系统性,又注意军事知识与其他人文知识相结合;即可作为弥补理工科学员军事知识不足的普及读物,亦可作为指挥专业学员的军事课程教材和教学参考书。丛书共分五卷:理论常识卷、军事制度卷、军事人文卷、技能体能卷、武器战法卷,每卷有若干本,共约 30 本。丛书以提高军校学员军事素质为宗旨,并力争使其成为“了解军事学科的窗口,掌握军事知识的钥匙,提高军事素质的捷径,军校学员的必读之本。”

这套丛书的编写和出版,标志着我们信息工程大学的军事教育和素质教育出现了新局面,对加强我校教学改革的深化,提高人才培养质量,必将起到积极的促进作用。

丛书的编写,是一项艰苦的劳动。它凝聚着大学各级领导、编写人员的心血和汗水。丛书的出版,得到了军事谊文出版社的王启明社长、张丽副社长的热情关心和大力帮助,该社的编辑出版人

员付出了辛勤的劳动和智慧。为此,我们表示由衷的感谢!

由于编写时间紧和水平有限,丛书还存在许多疏漏和不足之处,诚请专家和读者提出宝贵意见、建议,以便修改和不断提高。

信息工程大学

《军校学员必读军事丛书》编审委员会

2002年3月

## 内 容 简 介

本书以军事运作活动中的不同领域为构架,结合具体问题介绍相关的基础理论和解决方法,具有较强的针对性和实用性,所述内容不限于通常的运筹数学方法。本书共设八章,具体包括:军事运筹学概论、军事效能评估、作战系统仿真、军事决策分析、军事后勤保障、国防系统管理、兵员系统规划和军事对策运筹。

本书可供军事运筹学、军队管理学及相关专业的院校师生、科研工作者和管理干部参考阅读,还可用作研究生、本科生的课程教材。

## 前 言

随着科学技术水平的不断提高以及各种高新技术在军事领域的广泛应用,军事运筹学的地位和作用越来越突出,其不可替代性与重要性已被越来越多的军事工作者所认同。学习军事运筹学已成为军事研究人员的迫切需要。本书正是针对这种需求而编撰的。

本书取名《军事运筹学导论》是因为,军事运筹学的研究日新月异,军事运筹学的理论方法层出不穷,任何一本书都无法将所有军事运筹学的内容全部收入其中。本书旨在通过对军事运筹学的主导理论和方法进行概要性论述,并对有关内容的可能发展方向给出提示,使学习者能对军事运筹学有一个正确的认识和总体的把握,以保持其在今后的工作中灵活运用和不断发展的余地和空间。

本书在内容体系结构上与大多数军事运筹学书籍有所不同。它不是按照运筹数学的体系结构辅以军事的内容与事例,而是依照军事运作活动中的不同领域形成构架,结合具体问题介绍相关的基础理论和解决方法,这些方法并不局限于运筹数学方法。军事运筹学是军事应用科学,需要考虑如何解决军事运作问题,而不是如何应用运筹数学。

本书是在为研究生课程授课的过程中,对讲稿进行充实整理,参考有关的军事运筹学书籍,并融入作者的相关研究结果而最终完成的,应该说有一定的理论深度和一定教学实践基础,因而可供军事运筹学研究及教学工作使用,也可用作相关专业的研究生教材,或通过适当取舍用作本科生及其他层次课程的教材。

本书所介绍的军事运筹学理论、思想和方法都是最为基本的，是学习军事运筹学理应掌握的。由于许多军事问题上升到理论和方法层次便成为数学问题，所以学习本书需要具备一定的军事基础知识和高等数学基础知识。当然，本书力求避免复杂艰深的数学符号和算式，尽可能用最浅显的数学知识描述军事运筹学问题，以期为更多的读者所接受，从而在更大范围内推进我国军事运筹学的研究、应用、发展和教学。

本书在撰写过程中，得到杨世松教授、刘昱民教授、肖占中副教授、刘粉林副教授、韩中庚副教授等学者的大力支持，军队管理学和军事运筹学专业的研究生徐华、王祺、郭旭力、刘永刚、冯卫东、魏军、张学民、侯风华，程晓红、王志军、刘坚强、罗向阳、孙克伟、刘慧、白桦等，也都提出了许多极有价值的建议，并完成了大量辅助性工作，作者在此一并深表谢意。

由于作者学识浅拙目涉猎有限，书中错误在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

2002年1月于解放军信息工程大学



## 目 录

前 言	(1)
第一章 军事运筹学概论	(1)
一、军事运筹学发展简史	(1)
二、军事运筹学的定义与任务	(5)
三、军事运筹学的研究对象与研究方法	(7)
四、军事运筹学的基本特征与研究目的	(10)
五、军事运筹学与相关学科的关系	(14)
六、军事运筹学解决问题的基本过程	(16)
七、军事运筹学的发展与展望	(19)
第二章 军事效能评估	(21)
一、效能评估概述	(21)
二、军事效能指标体系的建立	(28)
三、军事系统效能指标模型	(31)
四、军事系统效能的结构化评估方法	(38)
五、军事效能评估的统计方法	(41)
六、军事系统的总体效能评估	(47)
第三章 作战系统仿真	(53)
一、作战仿真与模拟概述	(54)
二、作战仿真系统研制	(66)
三、系统仿真方法	(76)
四、作战仿真的应用领域	(90)
五、作战仿真系统实例介绍	(95)
六、作战仿真技术的发展趋势	(105)

第四章 军事决策分析	(107)
一、决策分析概述	(107)
二、情报分析的辅助决策方法	(109)
三、作战指挥的辅助决策方法	(116)
四、军事决策实施的计划管理方法	(134)
第五章 军事后勤保障	(149)
一、军事后勤保障概述	(149)
二、军事运输补给的运筹方法	(150)
三、军事仓库存贮的运筹方法	(165)
四、其他后勤保障的运筹方法	(174)
第六章 国防系统管理	(186)
一、费效分析方法	(187)
二、武器系统费用估计	(198)
三、武器系统作战能力评估	(202)
四、国防系统费用评估	(208)
第七章 兵员系统规划	(217)
一、军事人力资源规划概述	(217)
二、军事人力资源系统规划的模型方法	(220)
三、军事人力资源管理信息系统	(229)
第八章 军事对策运筹	(233)
一、对策问题的基本要素	(234)
二、军事冲突的对策分析方法	(237)
三、谈判对策方法	(246)
四、矩阵对策方法简介	(256)
主要参考书目	(261)

## 第一章 军事运筹学概论

自从有人类起,大小战事、冲突便相伴而生,“运筹帷幄,决胜千里”遂成为军事实践活动的最高境界。由于军事运筹思想与实践在两次世界大战中的显著成效,使得军事运筹理论在第二次世界大战后有了突飞猛进的发展。50年代末,军事运筹学便开始作为一门新学科展现在世人面前。随着军事技术的进步,计算机技术水平的提高,高技术武器装备的出现以及相关基础学科的迅速发展,军事运筹学在解决军事战略、作战指挥、后勤管理、军事训练及军事统筹等问题中起到不可替代的作用,进一步确立了军事运筹学作为现代军事学中一门独立学科的地位。

### 一、军事运筹学发展简史

军事运筹学的形成,经历了一个漫长的过程。运筹一词首次出自《史记·高祖本纪》:“夫运筹帷幄之中,决胜于千里之外。”词意是运用与筹划。最早有“运筹学”含义的英文词 operational research 出现于1938年,是由当时英国的波德赛雷达站负责人 A. P. 罗威,就整个防空作战系统的运行研究工作而提出的,原意为“作战研究”。随着军事运筹学的研究和应用领域不断扩大,推动军事运筹的研究工作逐步向纵深发展,最终形成了一门独立的军事学科——军事运筹学(Military Operations Research)。

综观历史,军事运筹学的发展过程大致可分为三个阶段:

#### (一)军事运筹学的萌芽阶段

本阶段从第一次世界大战至第二次世界大战结束。

1914年英国汽车工程师兰彻斯特(F. W. Lanchester)发表了关

于古代冷兵器战斗和近代枪炮战斗数学模型的论文,第一次应用微分方程分析数量优势与胜负的关系,定量地论证了集中兵力原则的正确性。他所建立的战斗损耗方程被称为兰彻斯特方程,一直受到人们的重视和研究。随后,一类被称为“作战研究”的军事运筹研究工作在英国初步开展。从1940年起,英、美等国为了对付德国的进攻,在军队中成立了一些专门小组,用来开展护航舰队保护商船队的编队问题,以及当船队遭受德国潜艇攻击时,如何使船队损失最小的问题的研究。经过研究,他们发现了反潜深水炸弹的合理爆炸深度,使德国潜艇被摧毁数增加到原来的400%;研究出船只在受敌机攻击时,大船应急转向和小船应缓慢转向的逃避方法。研究结果使船只在受敌机攻击时,中弹数由47%降到29%;论证了商船安装高炮的合理性,使商船损失率由25%下降到15%;提出以平均飞机出动架次作为维修系统的效能准则,使飞机出动架次几乎增加一倍,显著提高了有限数目飞机对商船的护航能力。当时研究和解决的问题都是短期的和战术性的。

## (二)军事运筹学的形成阶段

本阶段的时间是从第二次世界大战结束到20世纪60年代中期。在这一阶段,军事运筹学的发展主要表现在以下三个方面:

### 1. 军事运筹学理论基础的奠定。

在军事运筹学理论中,有部分理论直接来自战争期间和战后年代的军事运筹实践,另一部分理论虽然并非直接来自军事运筹实践,但无论在军事领域还是在非军事领域的运用,都十分有效。

### 2. 军事运筹学学科的形成。

随着军事运筹方法在各领域的成功应用及基础理论的成熟,出现了建立一般运筹学学科的趋势,这种趋势又推动着军事运筹学的进一步丰富和完善。从1951年起美国哥伦比亚大学和海军研究生院等院校先后设置运筹学专业,培养这一专业的大学本科

与硕士人材。军队、政府、企业、院校等部门设立了众多运筹学研究与应用机构。英国、美国相继于1948年和1952年成立了运筹学会。1959年成立了国际运筹学会联合会(IFORS)。运筹学成为一门独立学科的结果进一步促进了军事运筹学理论研究与应用的进展。

### 3. 军事运筹学应用领域的扩展。

军事运筹学的应用重点开始从“战术”问题转向“规划”问题,包括选择和设计未来战争的武器系统,论证合理的兵力结构,制订国防规划等等。这类问题与战时的军事运筹分析对象显著不同。例如,早期军事运筹分析的一个重要应用是研究盟国驱逐舰对威胁护航的德国潜艇的最佳搜索方式;但在战后的军事运筹分析中,不仅要考虑潜艇对自己船只的威胁,还要考虑它们对城市和基地的威胁。为了寻求对付这种威胁的途径,军事运筹工作者必须对尚未生产甚至尚未研制的新型探测和截击设备进行评估,还必须研究使用这些设备的适用战术。研制一种新型装备需要几年时间,因此,这种研究不再仅仅限于现实目标和有实战数据的现实作战行动。此外,由于不能用战争检验效能,注意的中心就逐步转移到费用方面,经济方面的考虑变得越来越重要。由此,导致效费分析理论的发展,着力研究以最小费用达到给定目标的途径。

在这个阶段,英、美等国在军队中相继成立了更为正式的军事运筹研究组织,同时依托象兰德公司(RAND)为首的一些部门开始着重研究战略性问题和未来武器系统的设计及其可能的合理运用方法。例如,为美国空军评价各种轰炸机系统;讨论未来的武器系统和未来战争的战略;根据政治需要,研究了前苏联的军事能力及未来可能的发展状况,分析了前苏联政治局计划的行动原则和对将来可能的行动进行预测;参与了战略力的构成和数量问题的研究课题,等等。

### (三)军事运筹学的发展阶段

本阶段从20世纪60年代中期到现在。

军事科学与军事技术的不断发展使现代战争变得日益复杂。指挥决策问题,对科学理论方法的发展提出了更高的要求。导弹、核武器、计算机技术与现代数学方法的适时出现,有力地推进了军事运筹学的发展。因此,这一时期军事运筹学的发展是与导弹、核武器的发展及数字计算机技术的广泛应用密切联系在一起的。在这方面,最深刻的变化是计算机作战模拟成为军事运筹学研究的基本方法。第二次世界大战之后,由于数字计算机的问世,美国便开始对计算机化地面战斗模拟的可行性进行研究。这种“作战实验”方法部分弥补了和平时期运筹研究得不到实战检验的缺陷,大大推动了军事运筹学向深度和广度的发展。随着导弹、核武器、综合自动化指挥系统及各种电子化装置等一大批高技术武器装备的出现,军事战略、作战方法、军队指挥、军队编制、后勤管理、军事训练等方面出现了许多新课题。军事运筹学研究在解决这些课题研究中的不可替代性,进一步确立了军事运筹学作为现代军事科学体系中一门独立学科的重要地位。海湾战争的实践,充分说明了军事运筹学的理论和方法在现代高技术条件下局部战争中的关键作用。

这一阶段的主要特点是:研究队伍的规模越来越大,所研究问题的层次不断提高,其应用范围已由局部技术规模逐步发展到战役规模和战略规模,研究的内容也不断深入。

在中国,军事运筹学的研究始于50年代初。有些军队院校将军事运筹学方法用于有关火力运用理论的教学工作中。1956年,在钱学森、许国志等科学家的倡导下,中国科学院成立了第一个运筹学专业机构,对军事运筹学的发展起了积极促进作用。1978年5月,中国航空学会在北京召开了军事运筹学座谈会,与会人员通

过会议纪要向有关部门提出了在中国人民解放军中开展军事运筹与系统工程研究试点工作的建议。1979年底,中国第一个军事运筹学研究机构——中国人民解放军军事科学院军事运筹与分析研究所正式成立。1981年5月,成立了中国系统工程学会军事系统工程委员会。1984年12月,成立了中国人民解放军军事运筹学会。许多机关、部队也先后建立了各种专业性论证分析机构,在军内有组织地开展军事运筹学的研究、推广与应用,并逐步扩大到军队工作的各个方面。1990年和1998年,中国国家教育委员会发布的授予博士、硕士学位和培养研究生的学科专业目录中,把军事运筹学列为中国军事学的二级学科。此后,许多军事院校开始招收和培养军事运筹学博士、硕士学位研究生。

### 二、军事运筹学的定义与任务

充分了解军事运筹学的基本定义与主要任务,对于掌握军事运筹学基本理论和方法,对于有效运用军事运筹学解决现实作战问题是非常重要的。

#### (一) 军事运筹学的基本定义

军事运筹学,又称“军事操作研究”。这是一门新兴的,为军事决策提供科学、量化依据的学科。关于军事运筹学,目前尚没有一个统一的定义。联合国出版的“系统分析和运筹学”一书中说:“系统分析和运筹学能帮助决策人解决那些可以用定量方法和有关理论来处理的问题。”美国运筹学会的定义是:“运筹学是涉及科学地决定如何最好地设计和管理通常是处于分配有限资源条件下的人机系统。”莫尔斯和金博尔在《运筹学方法》一书中称运筹学是“为执行部门对它们控制下的业务活动采取决策提供定量根据的科学方法”。美国1978年出版的《运筹学手册》认为“运筹学就是用科学方法去了解 and 解释运行系统的现象,它在自然界的范围内所选择的研究对象就是这些系统”。军事科学出版社出版的《军事

运筹学教程》一书中称军事运筹学是“系统研究军事问题的定量分析及决策优化的理论和方法的学科”；在军事科学出版社出版的《军事运筹学》一书中则称“军事运筹学是应用数学和计算机等科学方法研究各类军事活动，为决策优化提供理论和方法的一门军事学科。”根据国内研究的成果和参考国外学者的见解，结合专业特点，我们给军事运筹学作如下定义：军事运筹学是针对军事领域各种现实问题，运用各种科学方法，研究提出具体解决方案和实际运作策略的综合性学科。这个定义点出了军事运筹学的研究对象、方法和目的。

## （二）军事运筹学的基本任务

军事运筹学的主要任务是，从数量方面揭示各类军事系统的结构、功能及其运行规律，为科学地进行军事实践活动、合理利用资源、有效提高军事效益、开发新的作战思想提供理论和方法，从而实现军事决策最优化。

军事运筹学与其他军事学科的不同之处就在于，它力求从整体决策优化的角度研究军事活动，不仅要求从定性方面而且着重从定量方面提供可操作的决策优化理论和方法。莫尔斯和金博尔曾通过一个简单例子形象地说明了运筹分析的特点：士兵饭后洗涮餐具，有4个盆可供使用。当2个是洗盆、2个是涮盆时，士兵为等待洗涮而不得不排长队。经过仔细观察后发现，洗餐具比涮餐具平均慢3倍。因此，人们建议4个盆中3个作洗盆，1个作涮盆，这样改变以后，排队现象就消除了。这个例子从一个侧面说明了军事运筹学研究问题的指导思想：在不增加或尽可能少的增加人员、装备、资金等资源的条件下，通过合理调配、计划、安排，使情况和结果得到显著改善以至达到最为理想。对于简单情况，人们固然可以通过直接观察提出改善建议、实施改善方案。但情况复杂时，就需要有一套理论和一系列方法，使人们能够依靠它们对军



事实践活动进行深入的运筹研究,提出体现整体决策优化的建议和实际运作方案。提供这样一套理论、一系列方法和运做方案就是军事运筹学的基本研究任务。

### 三、军事运筹学的研究对象与研究方法

明确军事运筹学的研究对象,有助于对军事运筹学更深刻的理解,而熟悉军事运筹学的研究方法,将能够更好地去解决军事领域中的有关问题。

#### (一)军事运筹学的研究对象

军事运筹学的研究对象是军事活动中的决策优化问题。一般地说,是所有国防、军事方面的有关问题;具体而言,是现代军事领域前沿的有针对性的有价值的相关问题。

这里,军事活动泛指在军事力量的建设和运用中,为达到一定军事目的而进行各类军事资源的调动和运用活动。军事资源包括与军事活动相关的人员、武器、装备、技术、经费和时机,等等。而决策优化则在于寻求最为合理、有效的军事运作方案,以便最终获得理想的运作效果。因此,军事活动决策优化要求考虑和涉及战略、作战、训练、装备、编制、后勤及军费管理等各个方面和各个层次的问题。这方面的研究在军事科学的其他分支中虽然也或多或少地有所关注,但从总的和根本的意义上讲,没有作为核心内容且多半限于定性的叙述和说明。

随着军队武器装备的现代化,尤其是高科技在军事上的应用,军事力量建设和运用变得更加复杂。如果不对现代军事问题进行深入、全面的定性和定量研究,不用说整体优化决策,就连起码的可行决策都难以获得和实施。从这个意义上讲,军事运筹学以其特有的研究对象而成为一门独立的军事学科是军事科学适应现代战争需要而发展的必然结果。