

军事战略 运筹分析方法

Methods for Conducting Military Strategic
Operational Analysis

► 张最良◎等著

 军事科学出版社

军事战略运筹分析方法

Methods for Conducting Military Strategic Operational Analysis

张最良 等著



军事科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

军事战略运筹分析方法/张最良 等著. —北京:军事科学出版社,2009. 10

ISBN 978 - 7 - 80237 - 279 - 5

I. 军… II. 王… III. 军事战略—军事运筹学 IV. E81
E911

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 188848 号

书 名: 军事战略运筹分析方法

作 者: 张最良 等

责任编辑: 李鹏青

封面设计: 刘 丹

出版发行: 军事科学出版社(北京市海淀区青龙桥 100091)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 80237 - 279 - 5

经 销 者: 全国新华书店

印 刷 者: 北京市鑫海达印刷厂

开 本: 1000 毫米×1400 毫米 B5

印 张: 21.625

字 数: 639 千字

版 次: 2009 年 10 月北京第 1 版

印 次: 2009 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 2000 册

定 价: 70 元

销售热线: (010)62882626 66768647(兼传)

网 址: <http://www.jskxcbs.com>

电子邮箱: jskxcbs@163.com

版权所有·侵权必究 本社图书如有质量问题,请与储运部(010-66767383)联系

出版说明

运用现代运筹方法研究军事战略问题,辅助军事决策的评估、论证与优化,是军事运筹学的一个前沿课题。军事运筹分析研究所多年来一直致力于战略运筹研究,在作战评估、兵力规划、装备论证、辅助决策等方面,进行了初步探索。根据军事科学院首长、机关关于加强基础理论创新研究的科研指导思想,为进一步巩固、促进和深化军事战略运筹理论研究,我们组织研究撰写了《军事战略运筹分析方法》一书。

全书围绕信息化条件下战争指导、作战筹划和军队建设的战略运筹分析问题进行探讨,共分为五个部分。第一部分(第1章)主要探讨军事战略运筹分析的基本理论问题;第二部分(第2~第5章)主要探讨局部战争战略筹划的运筹分析方法;第三部分(第6~第10章)主要探讨局部战争作战设计的运筹分析方法;第四部分(第11~第12章)主要探讨军事力量建设规划的运筹分析方法;第五部分(第13~第14章)主要探讨支持战略运筹分析的建模仿真方法和作战实验方法。

本书由张最良研究员主持撰写。参加撰写的研究人员及分工如下:李梦汶副研究员——第5章(部分)、第14章(部分),审校4章;黄谦副研究员——第2章、第14章(部分),审校5章;蔡游飞助理研究员——第7章、第10章(部分)、第14章(部分),审校5章;张最良研究员——其余章节及全书统稿和审校。李露阳助理研究员协助撰写和全书的编排、绘图、制表及审校。黄谦协助组织协调。

由于我们的认识能力、科研积累和理论水平有限,书中不足之处在所难免,恳请批评指正。我们衷心希望本书的出版能得到各方面读者的关注,共同推进军事运筹学在战略研究中的应用。

军事运筹分析研究所

二〇〇九年九月

从庙算艺术到科学方法

——写在《军事战略运筹分析方法》出版之际

(代序)

经过近5年的潜心研究和辛勤笔耕,张最良研究员主持编著的《军事战略运筹分析方法》一书与读者见面了。这是军事运筹研究的又一部创新力作。作为军事运筹研究领域中的一员,我一直关注着这部著作的编撰进展,参与研究了一些理论问题,并提前阅读了部分章节初稿,从中学到了新的军事运筹思想和知识。值此书付梓出版之际,写下一点心得体会,以代序。

1993年,张最良研究员就曾主持编著《军事运筹学》一书。此书综合了当时军事运筹研究领域的前沿成果,构建了具有创新特色的军事运筹理论体系框架,为我军军事运筹理论宝库增添了一部名著。从那时到现在,在世界新军事革命风起云涌的大背景下,军事运筹领域始终处于适应信息化军事变革的新一轮理论创新之中,逐步呈现出三个紧密关联的学术焦点:一是复杂军事系统运筹分析;二是信息化体系对抗运筹分析;三是辅助宏观决策运筹分析。从哪里求突破?经过一段时间的理论跟踪研究和现实需求分析,我们形成了共识:要着力研究军事战略运筹分析方法,努力把军事运筹研究提高到战略层次,为我军建设与作战的科学决策提供科学运筹理论。2005年,军事运筹分析研究所将研究、撰写《军事战略运筹分析方法》一书列入科研计划,成立了张最良研究员任主编的编写组,展开了理论攻关。

把现代运筹方法注入战略筹划之中,使军事决策得到科学的评估、论证与优化,既是当代军事实践的一个迫切需求,也是军事运筹研究的一个前沿课题。在战争和军事的历史长河中考察这个问题,可以说这是战略运筹方法从古代庙算艺术延绵发展到现代科学方法的一个最新阶段,其实质是增强战略决策的科学性。中国古代的庙算是战略运筹的源头,其内核是治国治军的经验智慧和战争指导的谋略艺

术,也蕴含着一些朴素的哲学思维和科学方法。从《孙子兵法》中,可以充分领略到农业时代庙算艺术的风貌与精华。近代西方率先发展了工业时代的军事思想,不但在哲学思维上达到了前所未有的高度,出现了像克劳塞维茨《战争论》这样的军事学术巨著,而且在科学方法的开发和运用上,也逐步增加了与机械化战争相适应的新成分。到两次世界大战时期,以优化兵力和火力的战斗运用为主的运筹分析,越来越多地进入作战计划与指挥,第二次世界大战后,军事运筹学成为军事学术的一个新兴组成部分。军事运筹学是战争筹划与系统思维、数学分析的联姻,它注重研究军事问题的系统性特征和可量化规律,把定性定量结合的优化论证方法成功地运用于辅助作战决策,标志着科学运筹思想在战略战术中占有重要的一席之地,成为与经验、艺术和哲学并列的军事思维要素,为古老的“庙算”之“算”赋予了崭新的科学内涵。

自第二次世界大战后创立学科以来,军事运筹学的研究领域迅速扩展,在作战效能评估、作战方法设计、军队建设规划等方面都发挥了重要作用。但总的看,军事运筹学的辅助决策作用是从低端起步,向高端延伸的。直到20世纪末,军事运筹的实际应用仍大多集中在技术和战术问题上,能直接辅助战役筹划的有效方法和手段不多,更难以满足分析和解决高度综合性、宏观性的复杂战略问题的实际需求。进入21世纪,随着社会发展向信息化、全球化演变,传统军事运筹方法的局限性进一步显现。信息化战争的体系化、联合性特征日益增强,仅在技术和战术层次上对少数变量进行运筹分析,不能对辅助战略决策发挥有效作用,也难以适应信息化战争的要求。因此,军事运筹必须向高端的综合集成层次提升和扩展,也就是要研究军事战略运筹分析方法,辅助战争指导、作战筹划和战略管理层次的科学决策。

毫无疑问,辅助战略层次的科学决策是一个极具挑战性的重大理论难题,军事运筹研究必须转变理论观念、扩展研究内容。所谓转变理论观念,就是从机械化战争转变到信息化战争上来,这是当代军事运筹理论继续发展的基本认识前提。战争和军事的信息化进程,正在深刻地改变着军事运筹理论的实践基础,包括国家安全与战争形态、武器装备和军队编制、作战方法和指挥方式等各个方面。这就要求我们全面审视传统军事运筹方法的科学性及其适用范围,根据新的条件

加以发展和完善。所谓扩展研究内容,就是从简单系统分析向复杂系统分析的扩展,从微观分析向宏观分析的扩展,从短期分析向长期分析的扩展。只有深入、具体地解决这些崭新的理论问题,军事运筹研究才能适应当代战争和军事的变革实践。

实现这一理论创新目标的难度是可想而知的。在军事科学院领导、机关的支持和各方面专家、学者的帮助下,编写组的同志们进行了扎实的理论攻坚,完成了《军事战略运筹分析方法》一书的撰写。全书共14章、45万字左右,在确立和阐述军事战略运筹分析基本理论内涵的基础上,以信息化条件下的战争指导、作战筹划和军队建设问题为核心,对军事能力度量、安全威胁评估、军事威慑分析、局部战争筹划、作战行动设计、作战兵力规划、武器装备发展以及战略运筹技术等军事战略运筹方法问题,进行了比较深入的探讨与论述,反映了当前军事战略运筹研究的新进展。我之所以认为呈现在读者面前的这部《军事战略运筹分析方法》具有开创性,不仅是因为这部著作做了前人没有做过的事情,更是因为它扩展了军事运筹研究的新视野、新方法,具有十分宝贵的学术创新价值。翻开这部著作,就会感受到军事运筹研究工作者必备的科学探索精神伴随着浓郁的油墨之香,从字里行间扑面而来。

军事战略运筹分析不仅是一个宏大的军事实践课题,也是一个永无止境的理论攻关领域。我们期望,《军事战略运筹分析方法》一书的出版,能起到抛砖引玉的作用,得到各方面读者的关注和指教,共同促进这个重要的军事运筹研究领域的发展。

军事科学院军事运筹分析研究所所长 王辉青

2009年8月10日



第1章 概论	(1)
1.1 军事战略运筹分析的定义和学科定位	(1)
1.1.1 军事战略的定义	(1)
1.1.2 军事战略问题及其研究特点	(2)
1.1.3 军事战略问题的研究方法	(2)
1.1.4 军事战略运筹分析的定义	(3)
1.1.5 军事战略运筹分析的学科定位	(4)
1.1.6 军事战略运筹分析在军事战略决策研究中的 作用	(5)
1.2 军事战略运筹分析的要求和方法论特点	(6)
1.2.1 军事战略运筹分析的本质要求	(6)
1.2.2 运筹分析的一般方法论特点	(9)
1.2.3 军事战略运筹分析方法论的特点	(11)
1.3 军事战略运筹分析的建模仿真分析(MS&A)框架	(14)
1.3.1 军事战略决策应用类型	(15)
1.3.2 运筹分析作业的功能类型	(15)
1.3.3 建模仿真分析系统的开发方法	(19)
1.4 军事战略运筹分析方法的研究、应用概况	(20)
1.4.1 国外情况	(20)
1.4.2 国内情况	(25)
1.4.3 战略运筹分析方法面临的挑战	(27)
1.5 本书的内容安排	(29)
参考文献	(31)

第2章 军事能力的度量和评估	(33)
2.1 军事能力的定义与相关概念	(34)
2.1.1 军事能力的定义	(34)
2.1.2 军事能力与军事效能的区别与联系	(35)
2.2 军事能力的度量	(36)
2.3 军事能力评估的方法学	(38)
2.4 局部地区相关国家军事能力对比评估 ^[7]	(41)
2.4.1 总的能力参数的比较	(43)
2.4.2 相对军事能力的数量比较	(44)
2.4.3 考虑质量因素的相对军事能力比较	(45)
2.5 信息化条件下军队武器装备综合作战能力评估的 一种指数方法 ^[8]	(46)
2.5.1 考虑集成性、互操作性及防护性的武器能力指数 WPS	(47)
2.5.2 广义武器能力指数 GWPS	(49)
2.5.3 考虑信息化作战支持系统作用下军队武器装备 综合作战能力的评估	(51)
2.6 基于武器装备作战性能的武器装备体系作战能力 评估方法 ^[9]	(59)
2.6.1 概述	(59)
2.6.2 作战能力评估指标体系和评估过程	(60)
2.6.3 组件装备特性的度量和评估	(61)
2.6.4 体系聚合特性评估	(64)
2.6.5 体系能力指标的评估	(67)
2.7 不确定对抗条件下军队作战能力评估 ^[19]	(68)
2.7.1 概述	(68)
2.7.2 基本原理	(68)
2.7.3 探索性分析方法在军队作战能力评估中的应用	(71)
参考文献	(74)

第3章 国家安全威胁评估的运筹分析	(76)
3.1 国家安全威胁的定义与特性	(76)
3.1.1 国家安全威胁的定义	(76)
3.1.2 威胁特性	(77)
3.1.3 威胁分类	(78)
3.2 国家安全威胁评估运筹分析的任务和要求	(78)
3.2.1 威胁评估运筹分析任务	(78)
3.2.2 威胁评估运筹分析的要求	(79)
3.3 国家安全威胁评估运筹分析的一般步骤	(79)
3.4 中长期国家安全威胁因素分析示例 ^[14]	(82)
3.5 地缘政治环境对国家安全威胁分析比较 ^[14]	(84)
3.6 威胁对手威胁意图及可能行动选项分析 ^{[16][17]}	(86)
3.6.1 基于对方决策模型的分析框架	(87)
3.6.2 基于对方推理图像的意图判断	(88)
3.6.3 评估对方可能战略选项	(90)
3.7 恐怖集团对国家基础设施安全的威胁评估	(93)
3.7.1 威胁评估的目的和指标	(93)
3.7.2 威胁评估方法	(94)
3.7.3 威胁评估的应用	(97)
参考文献	(99)
第4章 军事威慑战略运筹分析	(101)
4.1 威慑的定义、类型和作用	(101)
4.1.1 威慑与威慑战略	(101)
4.1.2 威慑的类型	(104)
4.1.3 威慑战略运用研究的意义	(105)
4.2 威慑分析议题和方法学	(105)
4.2.1 威慑分析议题	(105)
4.2.2 威慑分析的博弈论方法学	(106)
4.2.3 威慑的系统分析方法学	(111)
4.3 一般威慑的博弈论分析	(117)

4.3.1 单边威慑的博弈论方法 ^[8]	(117)
4.3.2 双边威慑的博弈论方法 ^[18]	(120)
4.3.3 威慑博弈分析的应用	(125)
4.4 危机态势下军事威慑分析 ^[24]	(129)
4.4.1 基于对方决策模型的威慑选项分析框架	(129)
4.4.2 应用威慑成功树的选项分析	(130)
4.5 战区战略威慑联合行动方案分析 ^[14]	(131)
参考文献	(134)
第5章 局部战争战略筹划运筹分析	(136)
5.1 局部战争定义、一般过程和特点	(136)
5.1.1 什么是局部战争	(136)
5.1.2 局部战争一般过程	(137)
5.1.3 局部战争军事交战结果及其对战争最终结果的影响	(138)
5.1.4 当代局部战争的特点	(139)
5.2 局部战争战略筹划的使命和要求	(141)
5.2.1 战争战略筹划使命	(141)
5.2.2 局部战争战略决策要求	(142)
5.3 局部战争战略筹划的运筹分析框架	(142)
5.4 构想局部战争军事战略选项的方法	(145)
5.4.1 基于影响重心的选项构想方法 ^[3]	(146)
5.4.2 影响敌重心的选项构想应用举例	(149)
5.4.3 基于敌我博弈推测的博弈树选项构想方法 ^[18]	(151)
5.4.4 基于明确希望终态的战略战役决策树方法 ^[14]	(153)
5.5 战争战略选项的风险分析	(159)
5.5.1 战争风险与战争风险分析的目的	(159)
5.5.2 战略选项风险过滤原则和框架	(160)
5.5.3 基于直接风险评估的选项过滤	(162)
5.5.4 基于临界风险概率的选项过滤 ^[19]	(164)
5.5.5 战略选项成功概率估算方法	(168)

5.6 战争可控制性分析	(171)
5.6.1 战争可控含义、战争升级动因和模式	(171)
5.6.2 基于战争控制论模型的战争可控性分析	(174)
5.6.3 基于博弈论模型的战争可控机制分析 ^[7]	(177)
5.6.4 战争可控条件下战争控制的途径	(180)
5.7 局部战争对国家经济的影响分析	(182)
5.7.1 概述	(182)
5.7.2 评估战争影响的宏观经济指标	(183)
5.7.3 分析战争影响经济的基本思路	(184)
5.7.4 测算基本方法	(185)
5.8 战争费用估算	(189)
5.8.1 战争费用估算的基本框架	(189)
5.8.2 战争费用估算的思路和流程	(191)
5.8.3 示例:美国在伊拉克战争前对战争费用的估算	(194)
参考文献	(198)
 第6章 局部战争作战设计	 (200)
6.1 局部战争作战设计的含义、作用和任务	(200)
6.1.1 局部战争作战设计的含义	(200)
6.1.2 局部战争作战设计的作用	(202)
6.1.3 局部战争作战设计的任务	(203)
6.2 国外局部战争作战设计方法学研究概况	(205)
6.2.1 基于效果作战方法学	(205)
6.2.2 系统的战役设计(Systemic Operational Design - SOD)	(207)
6.3 基于体系对抗效果的作战设计方法学	(208)
6.3.1 着眼影响对方体系达到要求的状态	(209)
6.3.2 影响对方体系演化的有效途径是对对方体系关节点 采取一体化的 DIME 行动	(212)
6.3.3 按照目标(O)—效果(E)—关节点(L)—行动(A)— 资源(R)的联动结构生成可能作战方案选项	(213)
6.3.4 基于体系对抗效果的作战设计方法学步骤	(216)

6.4 敌方体系分析	(218)
6.4.1 敌方体系分析的定义与作用	(218)
6.4.2 体系分析的任务、步骤和模型要求	(219)
6.4.3 体系分析的网络结构模型	(222)
6.4.4 体系组成系统的相互依赖性(Interdependency) 建模与分析	(227)
6.4.5 体系分析的关系图模型	(231)
6.4.6 辨识体系关节点的量化方法	(233)
6.5 可能作战方案选项集的生成与过滤	(236)
6.5.1 可能作战方案选项集的生成	(236)
6.5.2 可能作战方案选项集的过滤	(239)
6.5.3 备选方案的形成	(243)
6.6 备选方案的评估、比较与选择	(243)
6.6.1 备选方案评估准则	(243)
6.6.2 备选方案的评估方法	(244)
6.6.3 备选方案比较与选择	(244)
6.7 作战设计方案的细化及检验评估	(246)
6.7.1 作战设计方案的细化	(246)
6.7.2 作战设计方案检验评估的含义和内容	(246)
6.7.3 评估指标的选择	(247)
6.7.4 评估工具	(249)
参考文献	(250)
第7章 局部战争后勤保障设计和分析	(252)
7.1 局部战争后勤保障设计的任务、要求和一般框架	(252)
7.1.1 局部战争后勤保障的主要内容	(252)
7.1.2 后勤保障设计的任务与要求	(253)
7.1.3 局部战争后勤保障设计与作战设计的一体化 框架	(254)
7.2 局部战争后勤保障设计的运筹分析问题、应用目的 及求解方法研究	(256)
7.2.1 局部战争后勤保障设计的运筹分析问题	(256)

7.2.2 运筹分析问题的应用目的	(258)
7.2.3 运筹分析问题的求解方法研究	(259)
7.3 面向力量规划的战略机动性分析方法 ^[9]	(261)
7.3.1 战略机动性分析的特点	(261)
7.3.2 战略机动分析的一般步骤	(262)
7.3.3 战略机动分析模型的建模原理	(263)
7.3.4 空运机动代数方程	(266)
7.3.5 海运机动代数方程	(270)
7.3.6 战略机动性分析的工具	(271)
7.4 战时备件库存量论证分析	(272)
7.4.1 战时备件库存量论证分析的目的、要求和论证 框架	(272)
7.4.2 武器装备战斗消耗量测算	(276)
7.4.3 武器装备非战斗消耗测算	(278)
7.4.4 备件库存量需求方案生成原理 ^[10]	(280)
7.4.5 备件库存量需求方案评估、选择、满意度与评价	(282)
7.5 兵力维持后勤保障设计的运筹分析工具	(282)
参考文献	(285)
第8章 局部战争信息作战设计方法学	(286)
8.1 信息作战的定义、分类和重要作用	(287)
8.1.1 信息作战的定义 ^[4]	(287)
8.1.2 信息作战的分类 ^[7]	(289)
8.1.3 信息作战的作用 ^[4]	(294)
8.2 信息作战设计的特点及其对运筹分析的要求	(296)
8.2.1 信息作战设计特点 ^[4]	(296)
8.2.2 信息作战设计的运筹分析问题类型	(301)
8.2.3 支持信息作战设计的一般运筹分析方法	(302)
8.3 进攻性信息作战设计方法学 ^[4]	(304)
8.3.1 进攻性 IO 设计的一般步骤	(304)
8.3.2 定义可能 IO 方案选项空间	(305)
8.3.3 对可能 IO 方案选项的过滤	(308)

8.3.4 IO 方案选项的原因 - 效果分析	(312)
8.3.5 备选方案生成与比较	(314)
8.4 影响性信息作战设计方法学 ^[4]	(316)
8.4.1 心理作战的概念模型	(316)
8.4.2 心理作战方案选项的生成	(319)
8.4.3 心理作战成功程度的度量	(321)
8.5 防御性信息作战设计方法学 ^[4]	(322)
8.5.1 防御性信息作战设计方法学特点	(322)
8.5.2 军事欺骗方案设计	(323)
8.5.3 作战安全方案设计	(324)
8.5.4 计算机网络防御作战设计	(326)
参考文献	(328)
第 9 章 局部战争天基信息保障组织与实施运筹分析	(330)
9.1 天基信息保障的分类及主要使用特性	(332)
9.1.1 卫星侦察	(332)
9.1.2 卫星通信	(334)
9.1.3 卫星导航定位	(335)
9.1.4 卫星战场环境监测	(336)
9.1.5 天基信息保障系统的一般组成	(337)
9.2 天基信息保障作战运用的运筹分析问题	(337)
9.2.1 天基信息保障作战运用的过程	(337)
9.2.2 天基信息保障作战运用的要求	(338)
9.2.3 天基信息保障作战运用的运筹分析问题	(339)
9.3 卫星侦察信息保障任务需求的生成与优先排序 ^[7]	(341)
9.3.1 联合 ISR 信息保障任务需求生成过程	(341)
9.3.2 联合 ISR 信息保障任务需求的优先排序方法	(342)
9.4 卫星侦察的最优任务调度策略	(345)
9.4.1 问题的陈述	(345)
9.4.2 卫星侦察调度优化问题的建模 ^[9]	(347)
9.5 天基信息保障系统的作战效能分析方法	(349)
9.5.1 天基信息保障系统的作战效能分析框架	(349)

9.5.2 天基信息保障系统作战模型的概念模型 ^[11]	(352)
9.5.3 基于天基信息保障作战模型输出的作战效能 分析方法	(356)
9.6 天基 ISR 保障系统的防卫行动计划	(362)
参考文献	(363)
第 10 章 战略火力打击作战行动的优化设计	(365)
10.1 战略性火力打击作战基本特征和优化设计框架	(366)
10.1.1 战略性火力打击行动特点	(366)
10.1.2 战略火力打击作战行动过程	(367)
10.1.3 战略火力打击优化设计框架	(368)
10.2 战略打击目标选择分析	(371)
10.2.1 目标选择的问题和指导原则	(371)
10.2.2 对关键基础设施打击的目标选择分析要求 ...	(372)
10.2.3 目标系统分析	(374)
10.2.4 基础设施相互依赖性分析	(376)
10.2.5 两种目标选择的方法 ^[10]	(378)
10.3 评估打击连锁效果的投入产出建模方法 ^[13]	(380)
10.3.1 投入产出模型基本形式	(380)
10.3.2 评估对经济部门打击的战略效果	(384)
10.4 基于网络阻断优化的打击目标选择方法 ^{[5][6][7]}	(388)
10.4.1 网络阻断(Network Interdiction)有关基础知识 简述	(388)
10.4.2 一种基础设施网络的阻断模型	(392)
10.4.3 阻断网络的打击目标选择论证方法	(395)
10.5 火力打击的信息作战装备与物理毁伤武器混合 分配方法 ^[8]	(400)
10.5.1 信息作战装备和物理毁伤武器的一体化武器特性 和效能指标	(401)
10.5.2 火力打击武器分配步骤和模型	(406)
10.6 响应时敏目标的空中打击任务最优修订 ^{[3][4]}	(411)
10.6.1 对时敏目标打击过程及主要要求	(411)