

国防电子信息技术丛书

Military Information System

# 军事信息系统

苏锦海 张传富 主 编

刘建国 于 江 副主编



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

国防电子信息技术丛书

# 军事信息系统

苏锦海 张传富 主 编  
刘建国 于 江 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

本书以适应军队信息化建设,提升基于信息系统的体系作战能力为指导,从信息系统的基本原理入手,以各类军事信息系统为主体,重点呈现多种类型军事信息系统的组成、结构、原理及发展趋势。本书内容分为三个部分,共10章。第一部分包括第1章和第2章,主要介绍军事信息系统相关的基础知识,军事信息系统的发展、地位和作用,并对军事信息系统的结构组成和系统分类进行归纳和总结;第二部分包括第3章至第8章,主要介绍不同类型、不同功能的军事信息系统的结构组成、工作原理、现状和发展趋势,包括预警探测系统、情报侦察系统、导航定位系统、军事通信系统和数据链、指挥控制系统、综合保障系统等;第三部分包括第9章和第10章,主要介绍军事信息系统中相关军事领域的主要关键技术,以及目前国外军队及我国台湾地区军队的典型军事信息系统。

本书较为全面地呈现了各种类型军事信息系统的概貌和最新发展动向,可为读者了解和认识军事信息系统,从而进一步深入学习做好充分准备。本书适合作为军事院校与信息系统相关专业大中专学生、研究生教材和教学参考书,也可以作为军事信息领域相关科研、工程和管理人员的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

军事信息系统/苏锦海,张传富主编. —北京:电子工业出版社,2010.10

(国防电子信息技术丛书)

ISBN 978-7-121-11945-3

I. ①军… II. ①苏… ②张… III. ①军事—信息系统—高等学校—教材 IV. ①E919

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第194359号

策划编辑:谭海平

责任编辑:谭海平 特约编辑:李玉龙

印 刷:北京丰源印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:608千字

版 次:2010年10月第1次印刷

印 数:4000册 定 价:65.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@s@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@s@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

主 编：苏锦海 张传富

副主编：刘建国 于 江

编著人员：（按姓氏笔画排序）

于 江 孙万忠 刘建国 苏锦海

张传富 张立朝 姜 涛

# 前 言

进入 21 世纪以来，随着信息技术的飞速发展，信息化战争成为军事作战的主要战争形态。胡锦涛主席进一步指出：“基于信息系统的体系作战能力成为战斗力生成的基本形态，要把信息化建设的着眼点放在提高基于信息系统的体系作战能力上。”

信息化战争，离不开军事信息系统，基于信息系统的体系作战能力，就是以各种类型的军事信息系统为支撑，利用信息技术的渗透性和连通性，把预警探测、情报侦察、导航定位、军事通信、指挥控制、火力打击和综合保障等要素融为一体，形成整体作战能力，获取信息优势，并将其转化为决策优势。因此，了解和掌握军事信息系统的基本知识及其相关技术，是从事相关军事领域研究和工作的各级指挥人员、管理人员和技术人员的必备基础知识。

本书在分析战争中信息作用的基础上，结合信息系统原理，较为全面地介绍和分析了各种类型军事信息系统的结构组成、工作原理、现状及最新发展动向，可为读者了解和认识军事信息系统，并进一步深入学习做好充分准备。

本书共分为三个部分，共 10 章。

第一部分包括第 1 章和第 2 章。第 1 章，由张传富、刘建国编写，是军事信息系统的基础，主要介绍和分析战争中信息的作用，信息和系统的基本知识，信息系统的结构及功能，军事信息系统的发展历程、地位和作用，等等；第 2 章，由苏锦海、张传富、于江编写，主要介绍军事信息系统的结构组成、体系结构技术等，并在此基础上对军事信息系统分类进行归纳和总结。

第二部分包括第 3 章至第 8 章，主要呈现不同类型的军事信息系统，分别对不同类型的系统的结构组成、工作原理、现状及发展趋势等方面进行阐述。第 3 章，由张传富、于江、姜涛编写，主要介绍预警探测系统的预警探测方式、工作原理及不同类型的预警探测系统；第 4 章情报侦察系统，与预警探测系统一起构成了战争中的信息传感系统，由于江、孙万忠编写，重点分析情报侦察系统的结构组成及工作流程，并在此基础上主要介绍多种典型的情报侦察系统；第 5 章导航定位系统，由张传富、姜涛编写，在导航定位系统基本原理的基础上，主要介绍自主式导航定位系统、陆基无线电导航定位系统、卫星导航定位系统、组合导航定位系统及其他导航定位系统等；第 6 章军事通信系统和数据链，是军事信息系统的神经中枢，由张立朝、张传富、于江编写，主要介绍多种战略通信系统和战役/战术通信系统，以及数据链的组成、特征和典型类型的数据链；第 7 章指挥控制系统，是在现代作战理论指导下，与作战指挥人员紧密结合的人机系统，由于江、孙万忠、张立朝编写，主要介绍系统的结构组成、功能，以及国家指挥控制中心、军（兵）种级指挥控制系统、战区联合指挥控制系统、战役战术指挥控制系统等多种类型；第 8 章综合保障系统，是战争中的专业保障信息系统，由刘建国、张立朝、姜涛编写，主要介绍测绘保障、气象保障、后勤保障、装备保障、工程保障、防化保障、运输保障、无线电频谱管理等多种类型的信息系统。

第三部分包括第9章和第10章。第9章，由张传富、于江编写，主要介绍军事信息系统中相关军事领域的主要关键技术，包括侦察监视技术、信息融合技术、辅助决策技术以及信息安全技术等；第10章，由姜涛、张传富、刘建国编写，主要对国外军队及我国台湾地区军队的典型军事信息系统进行介绍，包括美军、俄军、印军、日军和我国台湾地区军队等的多种典型的军事信息系统。

本书由苏锦海、张传富和刘建国确定编写要求、编写内容和指导思想，并组织编写工作。主要编写人员包括张传富、于江、刘建国、张立朝、姜涛、孙万忠等。全书由苏锦海、张传富负责统稿，于江、刘建国、姜涛、张立朝等负责全书校对工作，研究生李洪鑫、范超、刘军伟、陈韬、岳云天、段九州完成了书中大部分插图的绘制和部分文字校对工作，苏锦海和刘建国完成了本书的最后审核。

本书强调了军事信息系统的基本原理，并将这些原理融合在一起，以相互联系、易于理解的方式表现出来，试图呈现整个军事信息系统领域的概貌和最新发展动向。本书是在编写人员多年教学实践经验的基础上，查阅了大量的书籍、论文和网络文献资料编写而成的。有些参考资料未能在参考文献中一一列出，在此，对所有参考文献的作者及相关人员表示衷心的感谢。编写过程中，我们深切感受到在短时间内完成这样一本内容广泛、技术门类众多的书籍并非易事。由于知识水平所限，特别是军事信息系统及相关信息技术一直处于飞速发展的过程，本书可能存在很多不足之处，错误和疏漏在所难免，敬请读者批评指正。

编著者

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	1
1.1 战争中的信息 .....	1
1.1.1 信息的概念 .....	1
1.1.2 信息在战争中的作用 .....	2
1.1.3 信息优势原理 .....	5
1.1.4 战争中的信息效能度量 .....	7
1.2 军事信息系统的相关基础知识 .....	10
1.2.1 系统概念 .....	10
1.2.2 系统模型 .....	10
1.2.3 系统性能 .....	11
1.2.4 信息系统概念 .....	11
1.2.5 信息系统功能 .....	12
1.3 军事信息系统发展历程 .....	12
1.3.1 术语演变 .....	13
1.3.2 系统发展阶段 .....	16
1.4 军事信息系统的地位和作用 .....	17
1.4.1 对军事的影响 .....	17
1.4.2 地位和作用 .....	21
<b>第 2 章 军事信息系统的结构组成</b> .....	24
2.1 军事信息系统的功能及性能 .....	24
2.1.1 系统功能 .....	24
2.1.2 系统性能指标 .....	25
2.2 军事信息系统结构及组成 .....	26
2.2.1 功能结构 .....	26
2.2.2 系统组成 .....	27
2.3 军事信息系统的体系结构技术 .....	28
2.3.1 体系结构的概念及实例 .....	29
2.3.2 体系结构框架的实例分析 .....	30
2.3.3 体系结构开发过程 .....	33
2.4 军事信息系统的分类 .....	34
2.4.1 按军兵种分类 .....	35
2.4.2 按指挥层次分类 .....	35
2.4.3 按系统规模分类 .....	36
2.4.4 按应用领域分类 .....	37

<b>第 3 章 预警探测系统</b>	38
3.1 概述	38
3.1.1 任务和作用	38
3.1.2 探测方式	38
3.1.3 主要性能指标	42
3.2 预警探测原理	42
3.2.1 目标特征	42
3.2.2 影响预警探测的外部因素	46
3.3 预警探测系统类型	46
3.3.1 天基预警探测系统	47
3.3.2 空中预警探测系统	51
3.3.3 陆基预警探测系统	63
3.3.4 海基预警探测系统	64
3.4 预警探测系统的发展趋势	67
<b>第 4 章 情报侦察系统</b>	69
4.1 情报侦察系统的结构和组成	69
4.1.1 系统结构及组成	69
4.1.2 系统工作流程	71
4.2 情报侦察系统类型	72
4.2.1 航天侦察系统	73
4.2.2 航空侦察系统	82
4.2.3 海上及水下侦察系统	94
4.2.4 地面侦察系统	107
4.3 主要发展趋势	113
<b>第 5 章 军事导航定位系统</b>	116
5.1 概述	116
5.1.1 产生与发展	116
5.1.2 在作战中的作用	117
5.1.3 性能指标	118
5.1.4 系统类型	119
5.2 自主式导航定位系统	120
5.2.1 惯性导航定位系统	120
5.2.2 多普勒导航定位系统	124
5.2.3 地形辅助导航定位系统	125
5.3 陆基无线电导航定位系统	128
5.3.1 无线电定位原理	129
5.3.2 航海导航定位系统	131
5.3.3 航空导航定位系统	132



5.3.4	陆基无线电导航系统的现状 .....	137
5.4	卫星导航定位系统 .....	137
5.4.1	基本原理 .....	138
5.4.2	GPS系统 .....	139
5.4.3	其他卫星导航系统 .....	146
5.5	组合导航系统 .....	151
5.5.1	无线电组合导航系统 .....	151
5.5.2	惯性/卫星组合导航系统 .....	152
5.6	其他军事导航定位系统 .....	154
5.6.1	联合战术信息分发系统/多功能信息分发系统 .....	154
5.6.2	定位报告系统 .....	155
5.7	导航系统的应用及发展 .....	156
<b>第6章</b>	<b>军事通信系统与数据链 .....</b>	<b>159</b>
6.1	军事通信系统概述 .....	159
6.1.1	军事通信的发展历史 .....	159
6.1.2	通信系统的军事需求 .....	162
6.1.3	军事通信的分类 .....	163
6.2	战略通信系统 .....	164
6.2.1	光缆通信网 .....	165
6.2.2	军用电话网 .....	167
6.2.3	军用密话网 .....	168
6.2.4	军用数据网 .....	169
6.2.5	综合业务数字网 .....	173
6.2.6	宽带综合业务数字网 .....	174
6.2.7	军事卫星通信系统 .....	175
6.2.8	最低限度应急通信系统 .....	182
6.3	战役/战术通信系统 .....	191
6.3.1	区域机动通信系统 .....	191
6.3.2	军事移动通信系统 .....	194
6.3.3	战术互联网 .....	201
6.4	数据链 .....	203
6.4.1	数据链发展历程 .....	204
6.4.2	数据链组成 .....	206
6.4.3	标准体系 .....	210
6.4.4	数据链的特征 .....	211
6.4.5	典型数据链 .....	215
6.5	军事通信系统及数据链的发展趋势 .....	219
6.5.1	军事通信系统的技术发展趋势 .....	219
6.5.2	数据链发展趋势 .....	224

<b>第 7 章 指挥控制系统</b> .....	226
7.1 指挥控制系统的组成与功能 .....	226
7.1.1 系统组成 .....	227
7.1.2 主要功能 .....	233
7.1.3 系统分类 .....	233
7.2 国家作战指挥中心 .....	234
7.2.1 主要任务 .....	234
7.2.2 美国国家作战指挥中心的实例分析 .....	235
7.3 军(兵)种级作战指挥控制系统 .....	236
7.3.1 空军作战指挥中心 .....	236
7.3.2 陆军作战指挥中心 .....	237
7.3.3 海军作战指挥中心 .....	237
7.3.4 导弹部队作战指挥中心 .....	238
7.3.5 国外军种级指挥控制系统的实例 .....	238
7.4 战区联合作战指挥系统 .....	240
7.4.1 系统任务 .....	240
7.4.2 系统组成 .....	241
7.5 战役战术级指挥控制系统 .....	242
7.5.1 航空母舰指挥控制系统 .....	242
7.5.2 海上编队指挥控制系统 .....	244
7.5.3 歼击航空兵师指挥控制系统 .....	245
7.5.4 特种兵指挥控制系统 .....	246
7.6 指挥控制系统的发展趋势 .....	247
<b>第 8 章 综合保障信息系统</b> .....	249
8.1 概述 .....	249
8.1.1 地位和作用 .....	249
8.1.2 基本任务 .....	250
8.1.3 系统结构 .....	251
8.1.4 系统组成 .....	252
8.2 测绘保障信息系统 .....	252
8.2.1 地位和作用 .....	253
8.2.2 基本任务 .....	253
8.2.3 系统组成 .....	254
8.2.4 发展趋势 .....	255
8.3 气象保障信息系统 .....	255
8.3.1 系统作用 .....	256
8.3.2 系统分类 .....	257
8.3.3 系统组成 .....	258

8.3.4	发展趋势	259
8.4	后勤保障信息系统	260
8.4.1	地位和作用	260
8.4.2	系统组成	261
8.4.3	发展趋势	263
8.5	装备保障信息系统	264
8.5.1	系统分类	264
8.5.2	系统组成	264
8.5.3	发展趋势	266
8.6	工程保障信息系统	266
8.6.1	系统分类	267
8.6.2	系统组成	267
8.6.3	发展趋势	268
8.7	防化保障信息系统	268
8.7.1	系统分类	269
8.7.2	系统组成	270
8.7.3	发展趋势	271
8.8	运输保障信息系统	271
8.8.1	系统功能	271
8.8.2	美军运输保障系统组成实例	272
8.8.3	美军运输保障信息系统实例	273
8.8.4	发展趋势	274
8.9	军用无线电频谱管理系统	275
8.9.1	军用无线电管理	275
8.9.2	战场频谱管理系统	276
8.9.3	战场频谱管理系统的体系及分类	276
8.9.4	发展趋势	277
<b>第9章</b>	<b>军事信息系统主要关键技术</b>	<b>280</b>
9.1	侦察监视技术	280
9.1.1	雷达技术	280
9.1.2	信号情报侦察技术	295
9.1.3	声学探测技术	305
9.1.4	辐射计探测技术	309
9.1.5	光电侦察技术	312
9.1.6	遥感探测技术	313
9.1.7	地面战场传感器技术	314
9.2	信息融合技术	316
9.2.1	信息融合过程和方法	316
9.2.2	数据融合模型	317

9.2.3	数据融合结构	322
9.3	辅助决策技术	324
9.3.1	军事运筹	324
9.3.2	专家系统	327
9.3.3	神经网络	328
9.4	信息安全技术	330
9.4.1	军事信息系统面临的主要信息安全威胁	330
9.4.2	主要的安全保密技术	331
<b>第 10 章</b>	<b>军事综合信息系统实例</b>	<b>337</b>
10.1	美国军队的军事信息系统	337
10.1.1	战略指挥自动化系统	337
10.1.2	战术指挥自动化系统	343
10.2	俄罗斯军队的军事信息系统	353
10.2.1	战略指挥自动化系统	353
10.2.2	战术指挥自动化系统	355
10.3	日本军队的军事信息系统	356
10.3.1	日本防卫厅 C <sup>4</sup> ISR 系统	356
10.3.2	陆上自卫队 C <sup>3</sup> I 系统	357
10.3.3	海上自卫队 C <sup>3</sup> I 系统	357
10.3.4	防空指挥自动化系统	358
10.4	印度军队的军事信息系统	358
10.4.1	情报预警系统	358
10.4.2	指挥与控制系统	359
10.4.3	通信系统	360
10.5	我国台湾地区军队的军事信息系统	361
10.5.1	“衡山”系统	362
10.5.2	“陆资”系统	362
10.5.3	“大成”系统	363
10.5.4	“强网”系统	363
10.5.5	通信系统	364
10.5.6	“博胜”专案	365
<b>参考文献</b>		<b>367</b>

# 第1章 概述

信息技术的发展，使战争形态发生了巨大的变化。人类战争在经过徒手作战、冷兵器战争、热兵器战争、机械化战争几个阶段之后，正在进入信息化战争阶段。随着信息时代战争形态和战争环境的变化，信息化建设成为了军队现代化建设的主要发展方向。特别是自海湾战争以来，信息化程度越来越高的战争陆续搬上了人类历史的舞台，以“信息化”为核心的新军事变革浪潮席卷全球，夺取信息优势成为各国军队竞相追求的目标。运用信息技术，融合多种信息资源，建设满足信息化战争需要的军事信息系统，已成为军队信息化建设的当务之急。军事信息系统不仅是实施信息作战的必要基础，而且是夺取信息优势的重要手段。军事信息系统水平的高低，已经成为衡量一个国家军事实力和军队整体作战能力的重要标志。

为了能够深刻地认识军事信息系统在战争中的作用，本章在总结战争中信息所发挥作用的基础上，介绍军事信息系统的相关基础知识及发展历程，并着重分析军事信息系统在战争中的地位和作用。

## 1.1 战争中的信息

自古至今，信息一直是军事冲突和战争中的核心资源，信息的重要性及其在战争中的决定性作用已经被无数次战争所证明。

### 1.1.1 信息的概念

信息一词在英文中为“information”，最早源于拉丁文“informatio”，意思是通知、报导或消息。在我国文史资料中，信息一词最早出自南唐诗人李中的《暮春怀故人》的诗句“梦断美人沉信息，目穿长路倚楼台”中，在此“信息”是音信、消息的意思。自那以后，“信息”一词一直沿用至今。直到1948年美国数学家香农首先将“信息”作为一个科学的概念引入到通信领域后，信息的科学含义才被逐渐揭示出来。

随着信息理论的迅猛发展和信息概念的不断深化，信息的内容早已超越了狭义的通信范畴。信息作为科学术语，在不同的学科具有不同的含义。在管理领域，认为信息是提供决策的有效数据；在控制论领域，认为“信息是信息，既不是物质，也不是能量”；在通信领域，认为信息是事物运动状态或存在方式的不确定描述；在数学领域，认为信息是概率论的扩展，是负熵；在哲学领域，认为信息就是事物的运动状态和方式……可以看出信息的概念相当宽泛，很难用一个简单的定义将其完全准确地描述出来。到目前为止，关于信息的科学定义，国内外已有百余种流行说法，都是从不同的侧面和不同的层次来尝试揭示信息的本质。由于对信息的本质认识还不够充分，国际上尚未形成一个普遍公认、完整、准确的定义。有关信息定义和信息度量问题的研究还在不断地深入研究中。

目前，哲学家和科学家普遍认为，物质、能量和信息是物质世界的三大支柱，信息是

物质的一种普遍属性。信息是物质的属性，但不是物质本身，它具有相对独立性。它可以被传递、复制、存储、加工和扩散，并且具有无限共享性。只要是无干扰和无损消地传递，共享的信息就是完全等同的，不会因为被共享后而使原来的占有者损失信息。由于这种共享性以及信息共享后所产生的决定性作用，使得信息成为军事作战中的重要组成部分，使军事信息系统成为信息化战争中的重要基础设施。

为了便于理解军事信息系统，我们先对信息的概念进行简单概括。在本书中，我们认为：信息是按照一定方式组织起来的事实集合，是事物运动状态和方式的综合反映，与原始事实相比，它具有更大的价值。在信息的应用过程中，信息的概念常常与“数据”、“消息”、“信号”、“情报”和“知识”等概念等同起来。但是信息的含义更加深刻，与这些概念的含义不同。

信息不能等同于数据。数据是原始事实的描述，是可以通过多种形式记录在某种介质上的数字、字母、图形、图像和声音等。单纯的数据并无意义，当通过一定的规则和关系将数据组织起来，表达现实世界中事物的特征时，才成为了有意义、有价值的信息。例如，“数学”、“成绩”和“90”这几个数据并没有特殊的意义，但是如果将这些数据组织起来，说某位同学的“数学成绩为90分”，就具有了确定的意义。因此，可以说数据是信息加工的原材料，信息是数据加工的结果。

信息不能等同于消息。人们常常错误地把信息等同于消息，认为得到了消息就得到了信息。确切地说，信息是事物运动的状态和方式，消息是对这种状态和方式的描述。例如，气象预报将有“中到大雨”，收听到的这条消息反映了某地的气象状态，而“中到大雨”只是对这条消息的具体描述。因此，可以说消息是信息的外壳和载体，是信息的具体反映形式；信息是消息的核心，通过获得消息，来获得它所包含的信息。

信息不能等同于信号。信号是用来承载信息的物理载体和传播方式，同一种信息可以用不同的信号来表示，同一种信号也可以表示不同的信息。

信息不能等同于情报。信息是事物的运动状态和方式，情报则是特指某类对观察者有特殊效用的事物的运动状态和运动方式。因此，情报是一类特殊的信息，是信息集合的一个子集。任何情报都是信息，但信息并非都是情报。

信息也不能等同于知识。知识是事物运动的状态和方式在人们头脑中有序的规律性表述或理解，是一种具有普遍性和概括性的高层次信息。因此，知识是信息加工后的产物，是一种高级形式的信息。知识是信息，但不等于信息的全部。如果把知识的概念加以拓展，也可以认为，信息是关于事物运动状态和方式的广义化知识。

随着科学技术的进步和人类认识水平的提高，信息概念正在不断地深化与发展，并且以其不断扩展的内涵和外延，渗透到人类社会和科学技术的诸多领域，衍生出许多新的样式与内容。毋庸置疑，信息的增长速度和利用程度，已成为现代社会文明和科技进步的重要标志之一。

### 1.1.2 信息在战争中的作用

为了能够清楚地了解信息在战争中的作用，引入战争双方的冲突模型，通过模型中的信息流动过程，说明信息在战争中的作用。模型既适用于冲突中的两个个体，也适用于交战中的两个国家。

模型中，假定 A 为攻击方，B 为防御方。在战争冲突中，A 方的目的就是通过各种攻击方式，影响并迫使 B 方的行为顺应 A 方的意志，按照 A 方所期望的方式行动（包括投降、犯错、失败、撤兵、停止敌对行为等）；B 方根据受到攻击的情况决定如何采取行动或做出反应进行防御。B 方在防御过程中，影响其决定和行动方式的主要因素包括：B 方的行动能力、采取行动的意志和感知能力。

B 方的行动能力是一个物理因素，可用军队的实力和指挥能力来衡量，由诸多因素决定。主要因素包括战略部署、武器装备作战性能、军队作战能力、士气以及战斗意志等。

B 方采取行动的意志是一种人为因素，是对 B 方的作战决心、作战决策以及作战方案优劣的度量，也是攻击方最难衡量、模拟和影响的。采取行动的意志力强度可以超过“客观的”决定标准，面对可能失败的战斗结果，无论存在多大危险，决策者的意志可能导致采取非理性（军事上或是经济上）的对策。

B 方的感知能力是通过观察而形成的对形势认知的抽象能力。可以用准确度、全面性、可信度、不确定性和及时性进行度量。B 方做出的决策是基于对受攻击形势的感知，以及对 B 方自身行动能力的感知。正是基于这些感知，B 方才能制定各种可能的应对方案，预测作战结果，形成决策者的意志力。

作战过程中，A 方基于上述因素可以使用多种方法对 B 方的应对行动产生影响。A 方可直接对 B 方的行动能力进行攻击，减少 B 方可能的应对方案数量，从而间接影响 B 方的意志；也可影响 B 方对形势的感知（通过对传感设施与通信的攻击间接实现）和行动约束条件的判断，或影响 B 方对行动可能后果的预期。

通过冲突模型，可以详细地描述出 A 方对 B 方进行攻击和影响的各种手段，以及 B 方判断冲突形势的信息流，如图 1.1 所示。

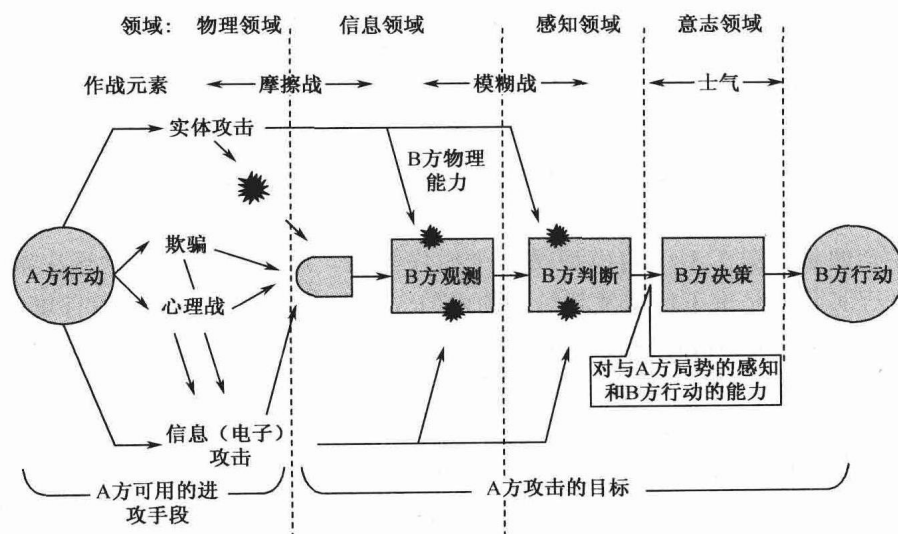


图 1.1 战争冲突的信息过程模型

从模型中可以看出，信息从 A 方开始，经过物理领域、信息领域、感知领域和意志领域四个领域，达到 B 方，从而形成了决策与应对行动的流向图。

物理领域指的是 B 方实施行动的能力，包括人力、资源储备、能源生产、武器平台、

通信链路、指挥与控制能力等。信息领域包括 B 方战场态势的观察、对 A 方进攻的监视、对自己军队状态的度量等。感知领域是 B 方对所有观测的综合分析，对形势感知并适应形势，包括：获知 A 方的目的、意志以及能力等情况。通过对己方军队状态报告的分析处理，对自己的能力做出评价，比较各种可能产生的作战后果等。在感知领域中，尽管信息技术在决策上提供了各种帮助，但人的大脑仍然是其核心元素，对下一个领域的主要影响来自于对局势的洞察以及对洞察结果的相信程度。意志领域指的是人的决心与意志，在该领域内，B 方将依据对形势、可能采取的行动以及对行动可能结果的感知，采取行动或做出应对决策。决策者在判断的过程中既要运用经验，也要顺应民意与士气。决策者的决心、决策和意志等是该领域的核心元素。

模型表明，A 方通过攻击迫使 B 方改变决策的基本进攻方式包括实体攻击、欺骗、心理攻击和信息攻击等四种方式，A 方会选择采取一种或多种方式实施攻击。

实体攻击 (Physical Attack) 首先攻击的是物理领域中的对象，攻击 B 方防御攻击的物理能力 (如作战武器、部队、基地、工业生产设施、桥梁和其他资源等)，是实施威慑的基本组成部分，也是摩擦战的传统作战形式，包括火力攻击、爆炸或杀伤等；攻击目的是对 B 方的观察、定位、指挥等防御能力进行摧毁或使之丧失功能，对观察 (传感器、通信) 或定位处理 (指挥节点) 的攻击可以消匿有价值的信息或者破坏决策者的感知能力。欺骗 (Deception) 是指采取欺骗行动以实现突然性进攻或者诱使 B 方采取无效或易受攻击的行动，通过降低 B 方攻防效率来提高己方的攻击效果。心理攻击 (Psychological Attack) 是对 B 方感知能力的攻击，通过操纵 (至少是影响) B 方对冲突详情的感知，导致 B 方采取 A 方希望的错误决策。信息攻击 (Information Attack) 的目标是信息基础设施 (如传感器、通信链路和处理网络) 的信息处理设备及内容，通过攻击直接影响 B 方感知和处理冲突的能力与效率。

心理攻击与必须经过 B 方传感器欺骗的方式不同，信息进攻可以直接攻击 B 方的信息观察和推理判断过程，具有插入欺骗性消息与心理战消息、破坏乃至摧毁对方观察和推理判断过程的能力。信息攻击可以在物理领域产生一连串的叠加效果，对计算机或对诸如发电厂、管道、机械加工等控制物理进程的链路进行攻击，甚至可以导致对自然环境的破坏。

值得注意的是，图 1.1 中的模型是一个时序模型，时间是决策者进行决策的重要因素，感知过程实际上是决策信息及其时间的函数。实际的作战过程中，所有攻击形式都会对模型中各领域间流动的信息内容和流动时间产生影响，并且“观察→判断→决策→行动”是一个不断循环的过程，随着信息技术的发展和应用，这个循环过程的时间也越来越短。

在海湾战争中，“多国部队”使用了上述所有攻击手段，以期征服伊拉克领导人的意志，使他们按照多国部队的意愿行动，最终从科威特撤军。首先，空军的战略行动达到了消耗伊拉克军事能力的目的，包括对其防空、军品生产、指挥与控制节点、地面部队和武器系统能力在内的摧毁和消耗，增强了多国部队在空域、信息领域和最终地域上的优势。随后进行的地面战进一步消耗了伊拉克的军事能力，包括实体和信息打击在内的感知攻击，贯穿整个战争始末。感知攻击对传感器和数据链进行打击以摧毁或破坏伊拉克部队的指挥能力，保持多国部队对战斗行动、各自部署及状况的准确感知。通过广播和传单，使伊拉克军队在心理感知上更加相信多国部队拥有无法抵抗的情报能力与军事能力，这些消



息同时也使伊拉克感到多国部队已经发出了警告，将对已经精确辨识的伊拉克地面部队发动不可避免的致命打击。通过主动暴露准备实施两栖进攻的行动对伊军进行欺骗，使其对多国部队的地面策略产生错觉，从而隐藏大规模的地面进攻行动。其他的政治行动也影响着伊拉克对其行动可能产生结果的判断。例如，美国声称将使用大规模杀伤性武器作为应对措施，对遏止伊拉克使用其可能拥有的生化武器产生了影响。综上所述，“多国部队”通过对伊拉克核心力量采取多种手段的联合攻击彻底征服了伊拉克军队战争意志。

对信息技术的日益依赖以及信息本身日益增长的价值，使信息成为有价值的作战武器和双方争夺的重点，也使信息在战争中的作用和行为方式发生了重大改变。从第二次世界大战开始，信息的获取、处理、传输和应用等信息技术的发展进一步提高了信息在战争中的重要地位。

首先，情报监视与侦察（ISR）技术拓展了对敌方进行观察和确定目标的深度与广度，扩大了军事力量介入的范围。其次，计算机技术和通信技术对指挥与控制功能的支援，加速了信息到达指挥员手中的速度和战斗进行的速度。最后，信息技术与武器结合的领域加速发展，提高了武器发射的精度并使打击效果更具毁灭性。

从海湾战争起，军事分析家以及未来学家都公认，军事冲突已经实现了从大规模物理破坏向精确破坏乃至无物理破坏的重大转变，这一转变将冲突的核心资源从物理武器转变到了抽象的信息把握及其处理能力，它可以从信息的层面对战争进行控制与驾驭。这一转变使战争目标从实际领域转向抽象领域，从物质目标转向了非物质的信息目标。还将战争的领域从战时对敌对目标明显的物理存在，转变为贯穿整个“和平时期”包括军事目标和非军事目标的信息争夺。

战争中，信息在作战行动中的作用和效率由冲突的环境决定，信息的实用性、信息的价值以及信息的数量之间关系呈非线性的复杂状态，不能用简单的函数关系描述。信息是数据潜能、内容以及知识对现实世界影响的函数，从数据到知识影响之间的功能关系更为复杂。为了深入理解信息在战争中的作用，需要从信息优势原理和信息效能度量等方面深入分析，以确定信息在战争中的地位和作用。

### 1.1.3 信息优势原理

信息化战争的目的是通过对信息资源的有效运用，实现全维主宰，达到最终的军事目标。全维主宰（Full-Spectrum Dominance）是指，通过信息计划与相应的军事力量有效地运用，取得制信息权，夺取信息优势。信息优势（Information Superiority）是指我方具有不受干扰地获取、处理、分发和利用信息流的能力，同时能够利用或剥夺敌人的类似能力。信息优势是对信息控制程度的一种描述，获得信息优势的一方，在军事行动中能对信息进行有效的控制。

战争中，信息流的目标主要是提供对作战空间的主宰性感知和认知。对作战空间的主宰性感知（Dominant Battlespace Awareness, DBA）主要是指基于传感器的观察和人工情报源来理解当前作战态势；对作战空间的主宰性认知（Dominant Battlespace Knowledge, DBK）主要是指通过分析（如数据融合或模拟）理解当前态势的意义。信息优势主要是从这两个方面对信息进行有效控制，高度协同作战部队，通过远距离高精度武器精确打击敌人。