

现代电子信息技术丛书

军事通信

(第2版)

—— 信息化战争的神经系统

主编 张冬辰 周吉 副主编 吴巍 赵洪



国防工业出版社
National Defense Industry Press

现代电子信息技术丛书

军事通信(第2版)

——信息化战争的神经系统

主 编 张冬辰 周 吉

副主编 吴 巍 赵 洪

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书共 19 章,主要内容有:军事通信基础,军事通信抗干扰,军事通信的安全与保密,现代短波通信,军用散射通信,军用卫星通信,数据链,军用移动通信,空中平台通信,通信天线,光通信,多媒体通信,空军通信,海军通信,军用通信网络,最低限度应急通信,军事通信网的网络管理,军事通信前沿技术等。

读者对象:具有中专以上文化程度、从事军事通信设备研制、生产的工程技术人员,部队通信专业人员、机关领导、参谋和军事院校师生;以及从事民用通信或相关专业的科技人员、管理干部,大专院校师生。

图书在版编目(CIP)数据

军事通信 / 张冬辰,周吉主编. —2 版. —北京:国防工业出版社,2008.7

(现代电子信息技术丛书)

ISBN 978-7-118-05732-4

I. 军... II. ①张...②周... III. 军事通信 IV. E96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 068869 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 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 39½ 字数 986 千字

2008 年 7 月第 2 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 70.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

Preface

序

《现代电子信息技术丛书》(以下简称《丛书》)自1999年首次出版,至今已8年了。《丛书》综合地反映了20世纪90年代电子信息技术的发展,受到广大科技工作者、大专院校师生和部队官兵的欢迎。进入新世纪以来,鉴于国内外电子信息技术的飞速发展,世界与局部形势发生了许多新的变化,电子信息技术循着摩尔定律预计的发展速度得到了持续的增长与进步。我国电子信息技术不论在基础层次还是在系统层次也取得了许多世界先进的成果,例如突破了纳米级的金属氧化物场效应器件(MOSFET)的设计与制造技术,研制成功了数十万亿次运算速度的巨型计算机,实现了计算栅格的研制与试验,成功地开发出世界级的第三代数字蜂窝移动通信系统,研制出空中预警与控制机系统和区域级一体化综合电子信息系统等。国际上,美国等发达国家在电子信息技术发展上处于领先地位,成功地研制出45nm的微处理器并进行批量生产,正向20nm及以下迈进。美国启动了从工业时代到信息时代的军事转型,提出从平台中心战(PCW)向网络中心战(NCW)的转型,并以全球信息栅格(GIG)为基础。GIG是美国所构想的、正在研发的国防信息基础设施,预计在2015年可形成初始作战能力。它以面向服务的结构(SOA)为体系构架,向联网的实体提供成套的、安全的信息服务与电信服务,以加强信息共享、决策优势与异构协同。GIG包括多模态数据的传递媒介,如陆上电路、空间单元和无线电台等,其所组成的互联网络可动态地、透明地将信息从发源处路由至目的地。以GIG为依托,美国军队加速向网络中心化演进,如陆军的未来战斗系统(FCS),海军的兵力网(Forcenet),空军的指挥控制星座(C² constellation)等。这里涉及十分巨大(Herculean)的技术挑战,必须通过从基础到系统的多层次创新和突破,才能在未来有限的时间内实现超越前15年Web网发明以来的发展。凡此种种,都是我们在编著《丛书》第1版时只能预测而无法探知的。然而今日,这些高新技术的面貌已逐渐清晰并迅速渗入人们的生活和竞争。这使《丛书》的作者们意识到进行再一次创作的必要性;同时,热心的读者们也期盼我们能及时对第1版进行

修改以便与时俱进。

基于以上原因,在各级领导机关的大力支持下,《丛书》各分册的原作者与新分册的新作者们在从事繁重业务工作的同时,废寝忘食、辛勤耕耘,对《丛书》各分册进行了精心修订、编撰,为第2版的问世做出了卓越的贡献。我谨代表《丛书》编审委员会向他们致以衷心的感谢与感谢。

第2版承袭了第1版的编写宗旨、编写特色及服务对象。在维持原结构不变的基础上,对内容进行了大幅度更新,并明显加大了军事科技的比重,增、删了7个分册,总册数由17分册变为18分册,总字数由800万字增加到1400万字。新版《丛书》仍以先进的综合电子信息系统为龙头,分层次、全方位地介绍各项先进信息技术,具体包括以下分册:

系统性技术分册

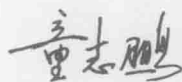
- 综合电子信息系统(第2版)
- 综合电子战(第2版)
- 侦察与监视
- 军事通信(第2版)
- 雷达与探测(第2版)
- 数据链
- 导航与定位(第2版)
- 计算机技术(第2版)
- 计算机软件技术(第2版)
- 信息安全与保密(第2版)

基础性技术分册

- 微电子技术(第2版)
- 光电子技术(第2版)
- 真空电子技术(第2版)
- 传感器技术
- 微声电子器件
- 化学与物理电源(第2版)
- 现代电子测试技术(第2版)
- 先进电子制造技术(第2版)

这两个系统分别从横向、纵向对众多先进的信息技术形成了有机的集成。

《丛书》的编写出版得到总装备部、中国电子科技集团公司及其有关研究所的领导的大力支持,得到国防工业出版社领导及编辑们的积极推动与努力,谨对他们表示由衷的感谢。



2007年8月26日

Preface

第1版序

信息技术是一个复杂的多层次多专业的技术体系,粗略地可以分为系统和基础两个层次。属于系统层的一般按功能分,如信息获取、通信、处理、控制、对抗(简称为5C技术,即Collection, Communication, Computing, Control, Countermeasure五个词的第一个字母)等;基础层技术一般按专业分,如微电子、光电子、微波真空电子等。

信息技术革命的火炬是由微电子技术革命点燃的,它促进了计算机技术、通信技术及其他电子信息技术的更新换代,迄今,尚未有尽期。信息技术革命推动产业革命,使人类社会经历了农业、工业社会后进入了信息社会。

大规模集成电路的集成度是微电子技术革命的重要标志,它遵循摩尔(Moore)定律,每18个月翻一番,预计可延伸到2010年。届时,每个芯片可包含100亿(10^{10})个元件,面积可达到 10cm^2 ,作为动态存储器的存储量可达64Gb(吉比特),接近理论极限 10^{11} 个元件和256Gb存储量。微处理器芯片的运算速度每5年提高一个数量级,到本世纪末,每个芯片运算速度可达10~100亿次每秒,有人认为,实现2000亿次的单片微处理器在技术上是可能的。与此相适应,每芯片比特存储量与每MIPS(兆指令每秒)运算量的成本将呈指数式下降,现在一个100兆指令/s专用数字信号处理芯片只售5美元。如果飞机的价格也像微电子那样呈指数式下降的话,70年代初买1块比萨饼的费用在90年代就可以买1架波音747客机。3年内1部电话机将只用1块芯片,5年内1台PC机的全部功能可在1个芯片上实现,6年内1部ATM交换机的核心功能也可用1个单片完成。由于微处理器芯片价格持续不断地下降,构成了它广泛应用的基础。现在,在一般家庭、汽车和办公室中,就有100多个微处理器在工作,不仅是PC机,而且在电话机、移动电话机、电视机、洗衣机、烘干机、立体声音响、家庭影院中也有。1辆高档汽车中包含20多种可编程微处理器,1架波音777客机含有100多万行的计算机程序代码。

通信技术的进步还得力于光子技术的进步。光通信速率(比特

每秒)每两年翻一番,现在实验室中已可做到 10^{12} b/s,即可将全世界可能传输的全部通信量于同一时刻内在 1 根光纤中传送,或相当于 1s 内传输 1000 份 30 卷的百科全书。通信速率的提高和通信容量的增大,使光通信成本也不断降低,与 80 年代相比,降低了两个数量级。

因特网是全球信息基础设施的雏形,其发展速度惊人。现在每 0.4s 增加一个用户,每 4min 增加一个网络。1996 年联网数大于 10 万,联网主机数大于 1000 万,用户数大于 7000 万(预计到本世纪末,将大于 2 亿),PC 机总量将达 5 亿,联网主机达 3000 万,信息量每 5 年翻一番。越来越多的公司、团体、机关、个人通过信息网络相互联接,其应用范围从单纯的电子函件通信扩大到远程合作(包括教育、诊断、办公、会议、协作等)、按需点播、多媒体文娱、电子商务、银行、支付等,人类社会生存与发展的另一维空间,即信息空间或称为赛博空间(Cyberspace)正在形成。如果说工业社会是建筑在汽车与高速公路上的话,信息社会则是建筑在信息与信息高速公路上的。政府、军队、经济、金融、电力、交通、电信等关键部门都要依赖于信息基础设施的正常运行。信息技术和信息产业的水平已成为综合国力的重要标志,也是国际竞争力的焦点与热点。

信息技术的飞跃发展及其渗透到各行各业的广泛应用,不仅推动了产业革命,而且也深刻地改变了人们的工作、学习和生活的方式。信息技术不仅扩展了人的视觉、听觉等感知能力,而且还渗透到思维领域,减轻或部分地替代人的脑力劳动,提高思维的效率和质量,实现人的思维能力的延伸,增强人的认知能力。信息作为事物的属性与相互关系的状态的表达是客观存在的,但不是显在的,很多是潜在的,有的是深埋的,有待挖掘与提炼。信息技术大大地丰富了信息采集的内容,提高了信息处理的能力,为人们对于客观事物及其规律的认识提供了创新的工具,也为人们正确认识与有效改造主观世界和客观世界提供了源泉,将使社会的物质文明与精神文明建设得到极大的发展。

信息、能源与物质是人类社会赖以生存与发展的三大支柱。在信息社会中,信息是最重要的支柱和最重要的产业,它影响着其他两个支柱的健康发展,包括生产、传输、分配、运行、减少损耗、改善管理、提高效率、降低成本等等;同时,它还能不断地培育与发展新物质和新能源的发明与生产,不断地改善生态环境,从而使人类社会进入可持续发展的健康轨道。

信息革命在带动产业革命的同时也带动军事革命,使得军事技术、武器装备、作战思想、作战方式、战争形态、军事原则、军事条令与部队编成等都将发生深刻的变化。如果农业社会是冷兵器时代,工业社会是热兵器时代,那么信息社会则是信息兵器时代。信息、信息系统与信息化平台、武器与弹药成为战场上的主战兵器。信息优势成为传统的陆地、海洋、空中、空间优势以外的新的争夺领域,并深刻地制约着传统领域的战斗胜负,从而构成信息化战争的新形态。在这种战争中,战争胜负决定于敌对双方掌握信息与信息技术的广度与深度。信息不仅是兵力倍增器,它本身就是武器和目标,是双方必争的制高点。1991 年初的海湾战争,被称为硅片战胜钢铁的战争,即源于这样的认识。它开启了赛博空间战、网络战、信息战等簇新的作战方式。

以信息优势为核心的军事革命是建筑在先进的指挥、控制、通信、计算机、情报、监视、侦察及其一体化的信息战能力的基础上的,这个众系之系(系统的系统)我国称为综合电子信息系统,与美军后来提出的 C^4 ISR/IW 相当,它由以下 6 部分组成。

1. 鲁棒的多探测器信息栅格网络。为作战部队提供作战空间感知优势。
2. 先进的指挥控制与作战管理栅格网络。为部队提供作战的先期规划、胜敌一筹的作战部署,执行作战指挥控制与一体化兵力管理能力。
3. 从探测器到射击器的栅格网络。为部队提供精确制导武器的动态目标管理、分配与

引导,协同作战,一体化防空,快速战损评估和再打击能力。

4. 联合的通信、导航与定位栅格网络。提供可靠、安全、大容量与高精度的信息,以支持部队的机动行动,确保全面优势。

5. 信息进攻能力。采取侵入、操纵与扰乱等手段,阻碍敌人作战空间感知、认知与有效用兵能力。

6. 信息防护能力。保证我方信息系统的安全,防护敌方对我信息网络的利用、干扰和破坏。

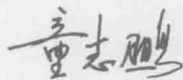
这个系统的系统涉及众多先进的信息技术的横向与纵向的有机集成,它包括雷达和光电的有源与无源探测技术、有线和无线及固定和移动通信技术、计算机硬件和软件技术、精确导航定位技术、航天航空测控技术、信息安全保密技术、电子战技术等横向专业技术的集成;也涉及微电子技术、光子与光电子技术、真空电子技术、压电与传感器技术等先进元器件技术,电子材料技术、电源技术、测试技术、先进制造技术等纵向基础技术的集成。当代军事革命要求在创新的军事思想指引下,发展有层次多专业的纵横集成的信息技术;同时,又要求在先进的信息技术驱动下,培育与发展新的军事思想,并在此基础上推动作战原则、军事条令与部队编成的变革,形成军事革命与信息革命的有机结合。

我们正处于世纪之交,党的第十五次代表大会的胜利召开,启动了有中国特色的社会主义事业在邓小平理论的指引下全面进入21世纪。我国的国防与军队现代化建设的跨世纪历史进程已经开始。为了适应军事革命环境下的高新技术军事斗争的需要,我军必须拥有信息优势,必须拥有以先进的综合电子信息系统为基础结构的性能优良的武器装备,必须提高部队素质,把人才培养推上新的台阶。

江泽民总书记非常重视人才的培养,他多次指示,要用高新技术知识武装全军头脑。在未来的信息化战场上,知识将成为战斗力的主导因素,敌对双方的较量将更突出地表现为高素质人才的较量。本丛书的编写出版就是为贯彻这个伟大号召提供系统基础知识。全书以先进的综合电子信息系统为龙头,多层次、全方位地介绍相关的各项先进信息技术,既包括系统技术,也包括基础技术,共17个方面,荟萃成17个分册。丛书的编写以普及先进信息技术知识为目标,以中专以上文化程度,从事军、民用电子技术有关业务的技术人员和管理干部为主要对象,努力做到深入浅出,雅俗共赏,图文并茂,引人入胜,文字简练,语言流畅,学术严谨,论述准确,使其具有可读性、可用性、先进性、系统性与权威性。参加丛书各分册撰写的作者都是长期从事现代信息技术研究与发展的专家,他们在繁重的业务工作的同时,废寝忘食,长期放弃节假日的休息,辛勤耕耘,鞠躬尽瘁,为本丛书做出了卓越的贡献。他们以自己的模范行动,“努力成为先进思想的传播者、科学技术的开拓者、‘四有’公民的培育者和优秀精神产品的生产者”。我谨代表总编委向他们致以衷心的感谢!

本丛书的编写出版得到原国防科工委与原电子工业部领导的大力支持,得到国防工业出版社领导及责任编辑们的积极推动与努力,借此之机,向他们表示由衷的感谢!

中国工程院院士
原电子工业部科技委常务副主任



Preface

前言

《军事通信》作为《现代电子信息技术丛书》的一个分册,自2000年初版发行以来,多次印刷,颇受读者欢迎。通信是永远活跃的一门技术学科,军事通信在军事斗争中具有十分重要的地位。进入21世纪以来,军事学说、作战理论发生了重大的变革,具有代表性的是美军提出的“网络中心战”和“全球信息栅格”。网络中心战的成功直接依赖于信息共享的可靠性、完整性和实时性;全球信息栅格是信息共享的可靠性、完整性和实时性的保障,而信息传送栅格是全球信息栅格最基础的栅格,可以说未来军事通信的发展目标之一是构建适应军事需要不断增长的、技术不断进步的、不同规模的信息传送栅格。正是由于现代战争对军事通信需求的日新月异和近六七年来通信技术的突飞猛进发展,在本书第2版中,我们与时俱进地突出了“军”、“新”二字,向读者较全面地介绍相关的军事通信知识,力求贴近军事应用、贴近技术发展,内容翔实,通俗易懂。

《军事通信》第2版共19章。其中“军用散射通信”、“数据链”、“通信天线”和“军事通信前沿技术”等4章是新增的,鉴于计算机局域网、互联网等知识现已相当普及,读物随处可见,故不再保留初版中以介绍上述内容为主的“现代数据通信”这一章,而将其中在军事上有很多应用的分组无线数据网经修改补充后收入到第2版中新设置的“军用通信网络”这一章内。“军事通信抗干扰”、“军事通信的安全和保密”、“军事通信网的网络管理”等3章,在初版原是某些章中的个别小节,现扩充为独立的章。其余11章也都在吸收初版精华的基础上重新编写。读者可以从1.5节了解本书的主要内容。

《军事通信》第2版的编著工作由中国电子科技集团公司第五十四研究所负责,领导张冬辰所长、涂天杰书记亲自组织编著工作。我国军事通信业界的许多专家、学者参加了本书的编著,本书各章节的执笔人员分别是:第1章 周吉;第2章 吴诗其、吴巍;第3章 李少谦、黄剑明、郭伟;第4章 穆良知、陈捷、童登高、黄仁亮、林望重;第5章 黄剑明、刘佑华、尹东亮、杨世泰、梁颀;第6章 常迎春、秦建存;第7章 吴隆恕、李振武;第8章 骆光明、杨斌、李芸茹、孙义明、向

维良;第9章 万永乐、黄剑明、付松源、范宏宇、李新征;第10章 黄剑明、罗序梅、金荣洪、刘佑华、章广梅、叶宏光;第11章 杨智友、白玉魁;第12章 罗青松、曾智龙、吴国锋、伍浩成、敖发良、汪超、何翠平;第13章 程蝉、丛健;第14章 卢建川、杨斌、易大方、罗巧云、刘红军、罗通俊;第15章 孙景芳、韩志韧、舒治安、周金荣、王友谊、夏崇清、李艳玲、王啓国、刘勇、蔡全旺、王红、刘新安、程照明、李俊清;第16章 周吉、张之义、骆连合、李建东、曹彦军、阮建英、刘存才;第17章 赵洪、金力军、李赞、司徒梦天;第18章 韩卫占;第19章 吴巍。

上述人员来自中国电子科技集团公司第七、第十、第三十、第三十四、第五十四研究所,中国电子科学研究院;中国船舶重工集团公司第二十二研究所;成都电子科技大学;西安电子科技大学;桂林电子科技大学;上海交通大学;总参第六十一研究所等单位。他们长期工作在军事通信科研和教学第一线,大都是中青年技术骨干,具有该技术领域丰富的理论知识和实际工作经验。

周吉、赵洪负责对全书文稿进行归纳整理、修改增补、充实完善后形成送审稿,编委会对送审稿进行了再次修改,终于完成本书的编著。由于作者水平有限,不足之处望读者多多赐教。

周 吉

Preface

第1版前言

本书是《现代电子信息技术丛书》的一个分册,系统地介绍了军事通信的特征及其各种技术与应用。读者通过本书能了解军事通信技术的全貌以及它的历史、现状及最新进展。

生活在现代社会中的人们对通信并不陌生,但对通信如何应用于军事,军事斗争又如何推动通信技术的发展则不一定清楚。军事通信与民用通信相比有许多特殊性,如抗截获、抗干扰、抗摧毁、安全、保密、特权、异网互连互通等,正是这些特性推动着军事通信的不断发展,并形成了适应军事环境及使用要求的通信设备、系统与网络。尽管介绍通信技术的书籍和专著信手可得,但反映军事特征,包括通信基础知识、前沿技术、系统和网络及军事应用的通信高级科普读物还很少见到,现在,可以弥补这一缺憾了。本书邀请了国内从事军事通信科研、教学第一线工作的专家、学者执笔,内容比较丰富,理论结合实际,在写作风格上力求用易懂的语言描述难懂的技术,适合于从事军事通信装备研制、生产或使用的工程技术人员、部队通信专业人员、机关领导、参谋及军事院校的师生阅读,对于通信专业人员也可起到开拓眼界和有所启发的作用。

本书共分十五章。第一章绪论,介绍军事通信的作用、地位,军事通信的历史和分类以及21世纪军事通信发展前景,该章还简要地介绍全书的内容,使读者通过阅读绪论能对军事通信有一个概括的了解。第二章军事通信系统的基本组成及基本原理,扼要地介绍通信基础知识,为阅读以后章节打下基础。第三章军事通信的基本特征,介绍通信抗截获、抗干扰技术,卫星通信特殊的抗干扰、抗摧毁技术及通信的安全保密技术。第四章现代短波通信技术,着重介绍自适应技术及数字数据传输新的调制解调技术。第五章军事卫星通信,介绍卫星通信的基本概念,军事卫星通信的新技术、新系统。第六章光通信,在扼要论述光通信的基础知识之后重点介绍战略通信大容量光纤传输系统、SDH网络的抗毁性、军用光纤局域网及自由空间光通信,对潜艇的蓝绿激光通信技术及全光交换技术也作了简要的叙述。第七章空中平台中继通信,介绍能用于军事上的气球

及无人机空中平台转信技术,对于新近推出的倍受中外通信业界关注的平流层中继通信也作了介绍。第八章现代数据通信,介绍了计算机局域网、广域网和因特网以及文电作业、电子函件等数据通信新业务。第九章多媒体通信,首先介绍多媒体通信的基础即图像、声音、数据压缩技术,接着介绍多媒体通信对网络的要求及多媒体通信应用系统。第十章移动通信和个人通信,对实现军事指挥管理等各类人员“动中通”的各种手段和网络(包括单工电台网、双工移动通信系统、集群系统、蜂房系统)作了全面的介绍,在个人通信方面介绍了基础知识及实现途径、军事应用,本章还展望了三军协同用的多频段多功能电台的发展前景。第十一章区域机动通信网,介绍用于遂行战役战术通信保障的一种新型网络,其特点是机动性、抗毁性以及通信功能的多样化,该章介绍了区域机动通信网的结构、交换、传输和网络管理技术。第十二章最低限度应急通信,介绍了在敌方高烈度打击下,常规通信设施失去工作能力的非常时期,为了保障最高领导机构能下达命令、指示的几种通信方式。第十三章自组织网、网络管理及智能网,介绍抗毁能力很强、无明显控制中心、能自动重组的自组织网,以及电信网管理和近几年发展很快的智能网。第十四章空军通信,第十五章海军通信,这两章针对空军、海军的特点介绍这两个军种自己的通信应用系统。

本书各章执笔人员是:

第一章 周吉、张洪永、邱杰;

第二章 吴诗其、马鸿飞、吴成柯、孙栋、唐昆、肖重庆、张海林;

第三章 洪福明、姜康林、杨新、周吉、李乐民;

第四章 黄怀信、杨世泰、尹东亮、赵洪;

第五章 李振武、赵洪、吴隆恕;

第六章 曹德述、原荣、敖发良、周洋溢、吴吉祥、赵洪;

第七章 陈浩、赵洪、孙小川;

第八章 雷吉成、汪恩荣、肖重庆;

第九章 程蝉、肖重庆;

第十章 陆增英、李彩贤、张传庆、唐志宣、刘礼白、胡金泉、万永乐、贺文卿、苏泽峰、陈瑞真、肖重庆;

第十一章 周吉、常迎春、韩卫占;

第十二章 赵洪、王金良、金力军、司徒梦天;

第十三章 郭梯云、陈锡铭、王文胜、周吉、李振帮;

第十四章 王金良、魏厚德、唐栓礼、罗通俊、刘震;

第十五章 陆永、张爱新、赵洪。

上述人员来自原电子工业部第七所、十所、三十所、三十四所、五十四所,解放军总参谋部六十一所,海军论证中心,电子科技大学,西安电子科技大学,桂林电子工业学院和清华大学等单位,他们都曾长期从事军事通信科研和教学。

周吉、赵洪、肖重庆负责对全书文稿进行归纳整理、增补充实、修改完善,历经一年六易其稿,终于完成本书的编著,现奉献于广大读者。孙亦工为本书封面提供了主题图案。鉴于全面系统介绍现代军事通信的高级科普读物在国内尚属首例,故此尝试必有不成熟之处,还望读者多多赐教。在编著过程中承蒙童志鹏工程院院士等专家热心指导,在此一并致谢。

作者

《现代电子信息技术丛书》

编审委员会

名誉主任	陈炳德					
主任	李安东					
常务副主任	童志鹏	张弛	王志刚			
副主任	刘成海	王小谟	熊群力	王峰	许建峰	
	程洪彬					
委员	蔡镛	彭华良	王政	毕克允	夏乃伟	
	张光义	刘兴	雷厉	张冬辰	黄月江	
	李跃	胡爱民	范茂军	瞿兆荣	张学孝	
	李立功	梅遂生	廖复疆	程辉明	骆光明	
	汪继强	许西安	陈洁			

总编委

总编	童志鹏		
副总编	王晓光		
委员	张雅丽	线珊珊	

《军事通信》(第2版)

主 编 张冬辰 周 吉

副主编 吴 巍 赵 洪

编 委 (按姓氏笔画排序)

吴 巍 吴诗其 张冬辰 罗青松 周 吉

赵 洪 黄剑明 程 蝉

编著人员 (按姓氏笔画排序)

万永乐 卢建川 李少谦 杨智友 吴 巍

吴诗其 吴隆恕 罗青松 周 吉 赵 洪

骆光明 黄剑明 常迎春 韩卫占 程 蝉

舒治安 穆良知

《现代电子信息技术丛书》

编审委员会

名誉主任	陈炳德					
主任	李安东					
常务副主任	童志鹏	张弛	王志刚			
副主任	刘成海	王小谟	熊群力	王峰	许建峰	
	程洪彬					
委员	蔡镭	彭华良	王政	毕克允	夏乃伟	
	张光义	刘兴	雷厉	张冬辰	黄月江	
	李跃	胡爱民	范茂军	瞿兆荣	张学孝	
	李立功	梅遂生	廖复疆	程辉明	骆光明	
	汪继强	许西安	陈洁			

总编委

总编	童志鹏		
副总编	王晓光		
委员	张雅丽	线珊珊	

Contents

目 录

第1章 绪论	1
■ 1.1 军事通信的地位与作用	1
■ 1.2 军事通信的发展历史	3
1.2.1 通信技术发展概况	3
1.2.2 军事通信装备发展概况	4
■ 1.3 军事通信的分类	5
1.3.1 按通信手段分类	5
1.3.2 按通信任务分类	6
1.3.3 按通信保障的范围分类	7
■ 1.4 军事通信的现状与发展前景	8
1.4.1 高技术局部战争对军事通信的需求	8
1.4.2 主要国家军事通信现状	9
1.4.3 一体化通信网络	11
1.4.4 典型的一体化通信系统	12
■ 1.5 本书的主要内容	15
第2章 军事通信基础	26
■ 2.1 军事通信的基本业务	27
2.1.1 话音通信及话音压缩编码	27
2.1.2 图像通信及图像压缩编码	30
2.1.3 视频通信及视频信号压缩	31
2.1.4 数据通信及数据压缩编码	33
■ 2.2 基本的无线传输方式及信道特性	35
2.2.1 信号在无线传输中受到的损害	35
2.2.2 极长波、长波信道及信道适应技术	38

2.2.3	短波信道及信道适应技术	39
2.2.4	超短波信道及信道适应技术	41
2.2.5	视距微波信道及信道适应技术	44
2.2.6	散射信道及信道适应技术	45
2.2.7	卫星信道及信道适应技术	46
2.3	编码和调制	48
2.3.1	信道编码和解码	48
2.3.2	调制与解调	50
2.3.3	编码与调制相结合的新技术	52
2.4	复接与寻址	52
2.4.1	复接	52
2.4.2	寻址	60
2.5	数字信号传输损伤及其影响	63
2.5.1	数字传输损伤概述	63
2.5.2	误码损伤及其对业务的影响	64
2.5.3	时延损伤及其对业务的影响	66
2.5.4	抖动损伤及其对业务的影响	67
2.5.5	漂移损伤及其对业务的影响	68
2.5.6	滑动损伤及其对业务的影响	69
参考文献		70
第3章	军事通信的抗干扰技术	71
3.1	通信抗干扰技术基础	71
3.1.1	通信的干扰和抗干扰	71
3.1.2	通信抗干扰的基本技术与方法	72
3.1.3	通信系统与网络的抗干扰	73
3.1.4	自适应和智能技术在网络综合抗干扰中的应用	73
3.1.5	综合抗干扰通信系统的体系结构	74
3.2	扩展频谱通信技术	74
3.2.1	直接序列扩频通信	75
3.2.2	跳频通信	77
3.2.3	跳频/直扩混合扩频通信	81
3.2.4	跳时/直扩混合扩频通信	82
3.2.5	扩频技术与其他技术相结合	83
3.3	自适应天线抗干扰技术	86
3.3.1	自适应调零天线系统	86
3.3.2	自适应天线干扰抵消系统	87
3.3.3	自适应阵列天线对系统性能改善	89