

军事通信与指挥自动化

主 编：邵军力



解放军出版社

军事通信与指挥

主编 邵军力

解放军出版社

图书在版编目(CIP)数据

军事通信与指挥自动化/邵军力编著. —北京:解放军出版社, 2002

ISBN 7-5065-4305-

I. ① 军事通信②作战指挥—自动化

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 042577 号

解放军出版社出版发行

(北京地安门西大街 40 号 邮政编码: 100035)

河北省零五印刷厂印刷

2002 年 6 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 14.75

字数: 350 千字 印数: 5000 册

定价: 22.00 元

前 言

为认真贯彻江主席“两个武装”的重要指示，进一步落实“科技强军”战略，我们组织军队有关专家、学者编写了《军事通信与指挥自动化》一书。

本书是一本学习和研究军事通信与指挥自动化的教材。它紧跟现代高技术的发展趋势，主要介绍了指挥自动化概述、军事通信技术、军事通信指挥、军事情报系统、指挥所自动化系统、安全与保密、工程建设和管理、系统对抗等。

本书可列为部队机关、军事院校以及自学考试、电大考试选用教材或教学参考书，也可作为部队官兵系统学习军事高科技知识的教科书。

总参政治部宣传部

二〇〇二年六月

目 录

绪论	(1)
第一章 指挥自动化概述	(3)
第一节 指挥自动化发展概况	(3)
第二节 指挥自动化的含义	(10)
第三节 高技术战争对指挥自动化系统的要求	(17)
第四节 指挥自动化系统的组成和功能	(20)
第五节 人与指挥自动化系统的关系	(28)
第二章 军事通信技术	(31)
第一节 军事通信技术概况	(31)
第二节 军事通信技术的基本概念	(37)
第三节 数据通信	(47)
第四节 光纤通信	(50)
第五节 无线通信	(53)
第六节 图像和多媒体通信	(74)
第七节 交换技术	(76)
第八节 TCP/IP 协议	(79)
第九节 综合业务数字网(ISDN)	(85)
第十节 网络和交换技术的新发展	(90)
第十一节 军事通信网管理	(93)
第十二节 野战综合通信系统	(94)
第三章 军事通信指挥	(107)
第一节 军事通信指挥概述	(107)

第二节	军事通信指挥的一般过程	(117)
第三节	军事通信指挥方式方法	(138)
第四节	军事通信指挥谋略	(146)
第四章	军事情报系统	(155)
第一节	军事情报系统概述	(155)
第二节	情报的获取——侦察监视技术	(160)
第三节	情报系统的技术	(168)
第四节	现代侦察监视的发展趋势	(183)
第五章	指挥所自动化系统	(188)
第一节	概述	(188)
第二节	指挥所自动化系统的基本模式	(192)
第三节	指挥所自动化系统的主要技术与装备	(197)
第四节	指挥所自动化系统的建设及管理	(212)
第五节	新技术简介——辅助决策系统	(220)
第六章	系统安全与防护	(237)
第一节	系统安全防护的重要性	(237)
第二节	系统面临的主要威胁	(240)
第三节	系统安全防护的行政和法律措施	(251)
第四节	系统的物理安全防护措施	(257)
第五节	技术安全保密措施	(261)
第六节	计算机病毒防治技术	(283)
第七节	防火墙	(286)
第七章	工程建设与管理	(293)
第一节	概述	(293)
第二节	工程设计	(299)
第三节	工程实施	(308)
第四节	工程管理	(329)
第八章	指挥自动化系统对抗	(351)

第一节	指挥自动化系统对抗概述	(351)
第二节	指挥自动化对抗系统的基本功能、 分类和特点	(353)
第三节	指挥自动化对抗系统的组成	(363)
第四节	指挥自动化对抗系统的发展趋势	(365)
第九章	军事通信与指挥自动化的发展趋势	(369)
第一节	军事通信发展趋势	(369)
第二节	指挥自动化发展目标和趋势	(377)
第三节	综合 C ⁴ ISR 系统举例	(383)
第十章	军事通信与指挥自动化系统实践	(387)
实验一:	指挥所计算机局域网系统	(387)
实验二:	指挥所内部的通信技术与手段	(387)
实验三:	指挥所会议电视系统	(388)
实验四:	指挥所地理信息系统 GIS	(388)
实验五:	无线通信实践	(388)
主要参考书目		(389)
《军事通信与指挥自动化》学习考试大纲		(391)
后记		(463)

绪 论

二次世界大战以后，随着高新技术，特别是电子信息技术的迅猛发展及其在军事领域的广泛应用，一场新的军事变革正在发生，促使战争的样式正向信息战演变。海湾战争、波黑战争、美军对阿富汗的军事打击等近代高技术条件下局部战争的战例表明，军事通信和指挥自动化系统已成为现代化战争克敌制胜的关键因素，引起了世界各国的关注。

指挥自动化是在军队指挥体系中综合运用现代电子科学技术和军事理论，融指挥、控制、情报、通信、电子对抗为一体，实现作战信息采集、传递、处理自动化和决策方法科学化，保障对部队和武器实施高效指挥的一种重要手段；指挥自动化系统作为指挥自动化手段的技术实现，是在特定作战理论指导下，综合运用现代电子信息技术和设备，与作战指挥人员紧密结合，对部队和武器实施指挥与控制的“人一机”系统。指挥自动化的概念尚在不断丰富和发展中。

军事通信是指挥自动化的基础设施，是指挥自动化系统的重要组成部分，因而，本书把军事通信作为指挥自动化极为重要的组成部分来介绍。虽然计算机技术和控制技术也是指挥自动化的组成部分，但它们另有专门的教材作介绍，本书没有包含这些内容。本书主要介绍指挥自动化概述、军事通信技术、军事通信指挥、军事情报系统、指挥所自动化系统、安全与保密、工程建设和管理、系统对抗等内容。

通过本课程的学习，应初步了解军事通信和指挥自动化学科

的概貌、基本理论和技术，为从事军事指挥、技术管理和技术服务提供坚实的基础。在学习中，应紧密联系自身工作的实际，联系我军军事通信和指挥自动化的实际，学以致用。由于军事通信和指挥自动化的发展极快，学习中还应当注意了解国内外军事通信和指挥自动化的发展前沿动态及趋势。

第十章为系统实践内容，完成这些实践，对理论联系实际，增加感性认识非常重要。

第一章 指挥自动化概述

第一节 指挥自动化发展概况

一、发展阶段

军队指挥是军事指挥员和指挥机关对所属部队的作战行动和其他军事活动实施指挥控制及组织领导所采取的一系列措施。军队指挥是伴随着军队和战争的出现而出现、发展而发展的，并受社会形态和政治制度的制约和影响。在不同的历史阶段和不同的国家中，军队指挥的演变是同社会生产力的提高、经济和政治制度的变革、科学技术的进步、战争实践和军事科学的发展等因素紧密地联系在一起的。随着科学技术和军事斗争的发展，军队指挥由低级到高级，由简单到复杂，由将帅直接亲临战场指挥到将帅只负责定下决心，通过司令部、参谋部实施组织指挥，军队指挥方式、方法和手段发生了一系列的变革，其内容不断丰富和发展。自有战争以来，军队的作战指挥与通信活动，经历了数千年漫长而简陋的手工作业时期。电报、电话的发明与应用，虽然已有上百年的历史，使军队具有了较为现代化的指挥通信手段，但仍然没有摆脱手工作业的局面。20世纪40年代中期，电子计算机开始在军事领域应用，才使军队指挥自动化步入孕育发展时期，至今还不足50年。现代战争的要求与电子信息技术的进步，决定了指挥自动化发展的必要性和可能性。

计算机在军队指挥自动化系统中的应用，是军队指挥由手工作业转变为自动化作业的关键技术因素。50年代末，美国首先建立的“赛其(SAGE)”半自动防空指挥控制系统，属于早期的

指挥自动化系统。60年代初，美国发展的战略指挥自动化系统——全球军事指挥控制系统（WWMCCS），由预警系统、通信系统和各级指挥中心的自动数据处理系统等组成，具有较高的信息处理能力与快速反应能力，它保障了美国国家指挥当局对全球的美军部队在平时与战时各阶段不间断地实施指挥控制。根据“空地一体战”的特点，美军80年代初开始研制包括机动、防空、火力支援、情报/电子战、战斗勤务等五个功能领域的指挥自动化系统。前苏联、西欧诸国及日本，也在美国之后相继建立了各自的指挥自动化系统。进入90年代，美国根据新的“空地海一体战”的特点，开始发展21世纪新一代的指挥自动化系统。

50多年以来，军队指挥自动化的发展大体可分为三个阶段：40年代中期至60年代初的手工作业向半自动化、自动化发展的初始阶段；60年代初至80年代末的指挥自动化系统迅速发展并逐步完善阶段；80年代末以来向成熟的综合性高级指挥自动化系统发展的过渡阶段。

（一）指挥自动化的初始发展阶段（40年代中期至60年代初）

1958年美军研制成功的半自动化防空系统“赛其（SAGE）”被视为是军队指挥自动化系统的先驱。与此同时，前苏联也研制成功了半自动化防空指挥控制系统“天空1号”。在此期间，美、苏两个超级大国出于冷战对峙下执行核威胁报复策略的需要，优先发展战略性国土防空与战略核攻击用的指挥自动化系统。战术性指挥自动化系统虽有研制，但基本上没有建成装备使用。

在这一阶段，由于电子技术，特别是计算机技术水平还不高，速度慢，可靠性差，进行数据处理、辅助决策和管理的能力有限，因而美、苏两国所研制的系统的控制范围、反应速度、机动能力等很有限，系统的结构和功能都比较简单。

（二）指挥自动化系统迅速发展阶段（60年代初至80年代末）

在此期间，处于美苏对峙下的国际形势复杂多变，核大战虽

然没有打起来，但局部战争连绵不断。在这种形势下，除美苏外，西欧和亚非拉各国也都发展了规模不同、水平不一的指挥自动化系统。各国都采用了战略与战术性指挥自动化系统并重、协调发展的方针，两类系统均有较大发展。

在这一阶段，随着微电子与计算机技术为代表的信息技术的突飞猛进及其在指挥、控制、通信和情报等军事领域的广泛应用，局部战争也呈现了高技术化的趋势。作战空间呈现全空间化，战线飘移不定，战场态势瞬息万变。现代战争的复杂程度、激烈程度，都对作战指挥提出了更高的要求。在一次次局部战争中，指挥自动化系统经受了实践检验，也显示了它作为“倍增器”的巨大作用。在需求牵引、技术推动下，指挥自动化系统不断改进和完善，各类系统的结构和性能有了长足的进步，使用范围更加广泛，自动化程度越来越高，并提出了综合性军事信息系统的概念。在军队组织机构上作了相应的调整，有了信息系统的管理机构。这些都说明在此期间指挥自动化系统进入了新的发展阶段，并预示着向更高的自动化、综合化、智能化的方向迈进。

（三）向高级指挥自动化系统过渡阶段（80年代末至21世纪初）

由于高技术的迅猛发展，使指挥自动化系统的能力大幅度提高，各国对指挥自动化系统在现代高技术战争中的作用的认知也逐渐深化。美国率先提出了战略力量现代化计划，把战略指挥自动化系统与武器系统置于同等重要的地位。美军“2000年空地一体战”理论的问世，有力地促进了西方战术指挥自动化系统的建设。80年代的前苏联，它的导弹预警雷达网和莫斯科反弹道导弹防御体系都具有世界一流水平。其他国家，如英国、法国、日本、联邦德国和意大利等国的战术指挥系统的水平都接近美国的水平，有的已自成体系。一些第三世界国家，如印度、印度尼西亚、泰国、巴西等国家，也纷纷开始筹建或已建设本国的指挥自动化系统。

在此期间，正在使用和研制的系统，将是本世纪初指挥自动化的基础。大部分新研制的系统将使用最新的高新技术。在指挥自动化系统向高级指挥自动化系统过渡的同时，战争的样式也向数字化、信息化战争演变。

二、发展现状

80年代到90年代由于信息技术以惊人的速度发展，以及在此期间国际上发生的局部战争中，利用信息技术取得的巨大成功，促使各国军队在建设指挥自动化系统方面展开了激烈的竞争。美国、前苏联、英国、法国、日本等一些发达国家在这方面投入了大量的资金和人力物力，已经初步建成了实用的战略和战术指挥自动化系统。这些系统在军事训练和军事作战中发挥了重大作用。海湾战争是对美国指挥自动化系统水平的一次实战检验，它也展示了90年代国际上最先进的指挥自动化系统的发展状况。

伊拉克于1990年8月2日入侵科威特。8月7日，美国布什总统签署“沙漠盾牌”计划，到1991年1月17日“沙漠风暴”行动开始的短短5个多月的时间内，以美国为首的多国部队基本上从“零”开始在海湾战区迅速建立了统一而健全的指挥体系和战术指挥自动化系统，和美国等国的本土战略指挥自动化系统构成综合指挥自动化系统。

它们把该系统用于目标探测与跟踪、信息传递、数据处理与显示、部队调遣、作战指挥与行动协调、武器控制、后勤保障、作战效果判定与战争损失估计等各方面，以实现情报、电子战、通信、指挥控制、组织协调等功能的一体化，把几十万陆、海、空军和海军陆战队与各种武器装备有机结合成一个整体，成功地进行了战争史上首次空海地一体化作战。美军的指挥艺术通过指挥自动化系统付诸实现；将先进的精确制导武器同指挥自动化系统联为一体，使武器效力倍增；充分发挥了电子战作为体系对抗与反对抗的软武器的作用，使敌方指挥系统瘫痪。战争一开始，

它们依据长期搜集、积累、分析研究的战略与战术情报成果，对伊拉克军事领导机构、指挥控制中心、通信联络中心、防空指挥系统等几十个重要目标实施“软”、“硬”结合的昼夜轰炸和打击。在战争一开始，伊拉克的军事指挥系统和雷达网就遭到了严重破坏，失去了制电磁权。伊拉克的指挥员几乎成了“聋子”和“瞎子”，无法了解敌情，实施有效指挥。反之，多国部队由于掌握了制电磁权，使它们变成了“千里眼”和“顺风耳”。在长达38天近10万架次的空袭中，伊军飞机基本上没有起飞拦截，数千枚地空导弹几乎没有发挥什么作用，数百门带有火控雷达的自动高炮只能盲目射击。而美军飞机则对伊首都、机场、核和生物基地等重要目标进行“外科手术式”的选择攻击。

海湾战争也暴露了当前指挥自动化系统存在的弱点。首先，通信系统易遭受干扰，情报系统易受欺骗，计算机易受侵害。其次，指挥控制中心易受攻击。即使是空中指挥控制中心，由于活动范围不能太大，其高度也基本固定，目标容易被发现，也易遭受攻击。第三，由于高技术局部战争是在海、陆、空、天一体化的战场上实施联合作战，只要协同系统中的某一要素有缺陷，就影响系统的整体功能。第四，美军在战略、战役和战术各级都采用卫星、微波等无线通信手段，这些无线信道在抗毁性、抗干扰等方面存在脆弱性。第五，电子战已从一对一的以辐射源为目标的对抗，发展成为以敌方指控系统为主要攻击目标的体系对抗，实践证明没有干扰不了的电子设备，也没有对抗不了的电子干扰。第六，技术系统越复杂，性能发挥的局限性越大。目前，各国正在改进各自的指挥自动化系统，但上述弱点的克服并非易事，将随电子信息技术的发展逐步得到完善。

由于指挥自动化系统不断完善并成功地在实践中得到了应用，促进了指挥自动化系统理论、技术、开发方法论和效能评估等基础性研究的发展，出版了有关指挥自动化的专著、期刊，出

现了从事指挥自动化系统开发和研究的学术团体，初步形成并正在加强从事指挥自动化系统管理和建设的专职队伍。这为面向 21 世纪的指挥自动化奠定了基础。

三、高技术战争对军事指挥的要求

军事指挥是军事指挥员和指挥机关对所属的作战行动和其它军事活动实施指挥控制及组织领导而采取的一系列措施。军事指挥随着人类战争史与科学技术的发展，由低级到高级、由简单到复杂、由统帅直接指挥到通过司令部实施指挥等，不断得到发展，其主要动力来源于战争的需要与科学技术的进步，并受社会形态与政治制度的影响。

高技术战争下，军队编成十分复杂，作战样式多种多样，作战空间辽阔无边，作战时效性要求空前提高。高技术战争的上述特点对军事指挥提出了很多的要求。

第一，要求指挥员依据大量的急剧变化的各类情报，迅速定下决心。现代战争的情报来源十分广泛，有侦察卫星和侦察飞机、地面的光电侦察器材、人员侦察及从秘密或公开文件中获取等等。这些情报来源之广，数量之大，变化之快都是前所未有的，例如，美国战略空军司令每月要处理的情报多达 815000 余条，每分钟要处理 20 余条。时间因素对情报具有决定性的意义，数小时乃至几十分钟前或几秒钟前所获得的情报有可能已经过时。因此，指挥员需要的是准确、及时反映实况态势的情报，特别是经过分析和综合的情报。

第二，要求复杂的军事指挥系统具有很高的可靠性。高技术战争下，战斗规模急剧扩大，战斗样式急剧增多，战斗行动的空间和距离不断延伸，陆地，海上，空中和太空都有战事发生。这一切使得指挥器材增加了，指挥路线延长了，指挥机关的工作人员增多了，从而使得整个指挥系统的规模扩大，部门机构增多，变成了一个十分复杂的“庞大系统”。这个大系统中任一部门发

生故障，指挥信号出错，传递的情报不够准确，都可能造成严重后果。

第三，要求集中指挥与分散指挥相结合。战争是由极其复杂的多种因素组成的有机整体，任何一个部件出了故障或不协调都会对战争的全局产生重大影响，因而军事指挥必须高度集中统一，才能充分发挥作战的整体效能。然而，在高技术战争条件下，军队指挥的范围和距离极大地延伸了，同时军队指挥的时效性要求却提高了，使得指挥员难以对远离自己的部队实施集中而即时的指挥。因此必须赋予下级指挥员以较大的主动权，使他们在远离上级指挥员的行动中，能根据实际情况，及时决断行事。另一方面，依靠现今高度发达的科学技术，使最高军事指挥机关能准确地掌握敌情，适时地作出战略决策，熟练地使用现代指挥自动化系统，对所属部队实施有效指挥，确保发挥整体作战效能，实现全局作战谋略。因而，在高技术战争条件下，实现集中与分散指挥相结合是必要而可行的。1982年的英阿马岛战争就是一个例证。当时英国把指挥大权高度集中于战时内阁，同时把远离英国本土7000余海里的马岛战区的指挥权授予战区指挥官特混舰队司令伍德沃德海军少将和突击部队司令穆尔少将，战区的海、空作战和登陆作战行动，均由两位战区司令机断指挥，战时内阁不过多干预。对战区范围外的作战行动，由战时内阁决定。英国最高统帅部在战争开始时只对两位司令作了三点指示：1、尽量减少伤亡；2、不要轰炸阿根廷本土；3、何时登陆要看政治需要。此后，战时内阁再也没有对战区下达过作战命令。马岛两栖登陆和地面作战计划就是在“无恐”号突击舰上制定的，而不是在伦敦。攻占斯坦利港的成功，也应归功于穆尔少将不经请示，改变侧翼攻击的原定计划为兵分六路正面攻城的临机决断。然而，在英“征服者”号核潜艇攻击活动于英宣布的马岛周围200海里禁区以外海域的阿“贝尔格拉诺将军”号巡洋舰前，

由于事关全局，是由艇长请示，再由特混舰队司令转报国防参谋长，最后是战时内阁批准的。

第四，要求指挥员以简明格式下达准确详细的命令和指示。这是由于高技术战争极其复杂，因素很多，指挥员必须准确详细地拟制命令和指示，才能使下属部队全面领会上级命令和指示的精神，准确掌握其内容，并贯彻执行之。但现代战争对时间因素的要求大大地提高了，不允许把指令写得很长，必须以简明的格式表达必要的内容。

第五，要求指挥员在指挥活动中少犯甚至不犯错误。高技术战争下，在既定客观物质条件的基础上，指挥员的主观指挥能力对战争的进程和结局起决定的作用。由于高技术战争，地域广阔，进展极快，耗资巨大，任何指挥失误将造成不可挽回的巨大损失。但要求指挥员在指挥活动中不犯错误是不可能的，因此只能要求所产生的错误在允许的限度内。

为满足上述各项要求，只靠提高指挥员个人素质，改进指挥机关的工作是不能实现的，必须在提高指挥员素质、改进指挥机关工作的同时，对指挥技术设备作根本的变革，即实现军事指挥自动化，使军队指挥系统变成一个由掌握现代军事与科技知识的人和先进的指挥自动化技术设备组成的人——机系统，即指挥自动化系统。建设指挥自动化系统是满足高技术条件下对军事指挥要求的必由之路。

第二节 指挥自动化的含义

指挥自动化是仍在发展中的概念，内含十分丰富，国际上至今没有统一的认识和提法。随着各国对指挥自动化认识的不断加深，指挥自动化的含义不断发生变化。这里只能简单地介绍几种基本的认识和提法。