

中国大百科全书·军事

军事通信、军用雷达和电子对抗装备
化学、生物武器和三防装备 分册



中国大百科全书·军事

军事通信、军用雷达和电子对抗装备
化学、生物武器和三防装备

分册

(内 部 本)

军事科学出版社

中国大百科全书·军事
军事通信、军用雷达和电子对抗装备 分册
化学、生物武器和三防装备

中国大百科全书军事卷编审室编

*

军事科学出版社出版发行
北京市昌平环球科技印刷厂印刷

*

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 4.625 字数 98 000
1987年6月第1版 1987年6月第1次印刷

内 部 发 行

出版说明

《中国大百科全书》是我国编纂的第一部大型综合性百科全书。“军事”是其中的一门学科，设25个分支学科，辑成两卷。根据中央军委指示，由军事卷编审委员会组织全军各大单位，按照《中国大百科全书》编辑方针和规范体例，共同编纂。版权属中国大百科全书出版社。

为适应部队需要和广泛征求专家、读者意见，军事卷编审委员会征得中国大百科全书总编辑委员会和中国大百科全书出版社同意，决定先按分支学科陆续出版分册（内部本）：字数过少的分支学科可与学术内容相近的分支学科合编一个分册。对于各分册的内容，欢迎专家、读者提出宝贵意见，随时函告中国人民解放军中国大百科全书军事卷编审室（地址：北京998信箱13号）。

中国大百科全书军事卷编审室

1985年4月1日

军事卷编审委员会

主任 宋时轮

副主任 张震 梁必业 洪学智

肖克 钱学森 肖洪达

委员 (按姓氏笔画顺序)

马卫华 王诚汉 王定烈 朱云谦

向守志 刘道生 李水清 李光军

李燧英 肖克 肖洪达 宋时轮

宋承志 陈再道 陈彬 张震

张翼翔 单印章 郑汉涛 洪学智

贺进恒 聂奎聚 钱学森 高克

黄玉昆 黄新廷 曹里怀 梁必业

韩怀智 谭善和

军事通信、军用雷达和电子对抗装备

分支学科主编、副主编、成员

主编 马克绍

副主编 施正南

成员 蒋同泽 原创泉 曹正军

凡 例

一、编 排

1. 《中国大百科全书·军事》设25个分支学科，辑成两卷。先按分支学科出版分册（内部本）。一般每个分支学科出版一个分册。字数过少的分支学科与学术内容相近的分支学科合并出版一个分册。

2. 每个分册均按分支学科的科学体系排列条目，设有分类目录，反映该分支学科框架条目的系统性、完整性及层次关系，以便读者了解该分支学科内容结构的全貌，并便于按学科体系检索。

二、条 目 标 题

3. 条目标题是一个词或词组，例如“火炮”或“淝水之战”。

4. 条目标题上方加注汉语拼音，部分条目标题附有外文名，例如 ^{daodan} 导弹 (missile)。纯属中国内容的条目标题，例如“二万五千里长征”、“淮海战役”一般不附外文名。

5. 仅设标题或仅附有简要解释的条目列为参见条，在参见条后括号内注明应参见的条目名，例如“部队

训练(见军事训练)”。

三、释 文

6. 本书条目释文用规范化的现代汉语撰写。释文开始一般不重复条目标题。

7. 释文较长的条目, 设置层次标题。层次标题较多的条目, 可在释文前列层次标题目录。

8. 本书条目释文中所用军事术语和军事科学技术名词, 以《军语》(增修本)为基本依据, 尚未审定和统一的名词、术语, 暂从习惯用语。

9. 地名以中国大百科全书出版社编辑出版的《世界地名录》为准。

10. 古代地名一般加注今名。

11 计量单位以《中华人民共和国法定计量单位》为准。

12 本书除必须使用的繁体字外, 一律用1956年国务院公布的《汉字简化方案》中的简化字。

13. 本书所用数字, 除习惯用汉字表示的以外, 一般用阿拉伯数字。

四、插 图

14 本书部分条目, 根据释文内容需要, 配有照片、地图或线条图等随文插图, 以直接辅助阐明释文内容。

五、参 考 书 目

15. 重要条目释文后附列参考书目,向读者提供进一步了解所述知识的线索。

六、其 他

16. 各分支学科根据不同的学术内容特点,必要时可增设附件。

前 言

本书是《中国大百科全书·军事》军事通信、军用雷达和电子对抗装备分支学科与化学、生物武器和三防装备分支学科合编分册。军事通信、军用雷达和电子对抗装备分支学科共收条目37个，5万余字，插图41幅。它概括地介绍了军事通信、军用雷达和电子对抗装备的基本原理、分类、组成以及简史、现状和发展趋势。我们在撰写、编审条目释文过程中，认真贯彻中国大百科全书的规范体例，力求做到深浅得当、繁简适度、叙述准确、逻辑严谨、精练易懂，并在保证条目释文内容的科学性、稳定性的前提下，力求反映当代军事科学技术的最新水平，以适应读者的需要。

本分支学科的编纂工作，是在军事卷编审委员会和总参谋部首长的领导关怀下，在总参通信部、雷达电子对抗部首长和中国大百科全书出版社，军事卷编审室的指导下，经过全体撰写、编审同志的共同努力，本分支学科会审，并印发军内外有关单位征求意见，最后由主编审查定稿，经分工负责的军事卷编审委员会委员复审同意。其中难免仍有疏漏和错误之处，敬请读者批评指正，以便再作修改，为总编军事卷两卷本提供高质量的条目释文。

最后，对所有参加撰写和审稿的同志，以及为本书提供资料、照片的单位和同志，表示真挚的感谢！

王 编 马克绍

副主编 施正南

1986年1月

条目分类目录

无线电通信装备·····	1
甚长波电台·····	3
短波电台·····	4
单边带电台·····	6
超短波电台·····	7
步谈机·····	9
接力机·····	10
对流层散射机·····	11
流星余迹通信设备·····	12
卫星通信地球站·····	13
激光通信设备·····	15
跳频电台·····	16
天线·····	17
飞机地面导航设备·····	20
有线电通信装备·····	21
电话交换机·····	23
电话机·····	24
电话保密机·····	25
载波电话通信设备·····	26

电传打字机·····	29
传真机·····	31
中文电传机·····	32
通信线缆·····	34
军号·····	36
军用雷达·····	37
对空情报雷达·····	45
机载雷达·····	50
舰载雷达·····	55
岸防雷达·····	57
地炮雷达·····	58
炮瞄雷达·····	61
战场侦察雷达·····	63
弹道导弹预警雷达·····	63
弹道导弹跟踪雷达·····	66
雷达情报指挥系统·····	67
雷达敌我识别系统·····	71
电子对抗装备·····	73

无线电通信装备 (radio communication equipment)

军队中利用无线电波传递信息的技术设备的总称。其共同的工作原理是：在发信端，信息经末端设备变为基带信号，然后调制发信机的载波，形成已调射频信号，经放大达到一定的功率后，馈至发射天线辐射出去；在收信端，收接天线收到无线电信号后，经收信机的选择、变频、放大，解调成为基带信号，再经末端设备还原成信息。无线电通信装备的品种随技术的发展而增多，早期的无线电台，只能收发无线电报，称为收发报机；随后增加了无线电话，称为收发信机或报话机；利用中间站转发作远距离多路通信的设备称为接力机；利用大气层或电离层湍流团散射传播的多路通信设备称为散射机；利用通信卫星转发信息的通信设备称为卫星通信设备。按照工作波长范围可分为甚长波电台、长波电台、中波电台、短波电台、超短波电台、微波电台等。按照工作方式可分为收信、发信交替进行的单工电台，同时进行收、发的双工电台。按照运载方式可分为便携式、车载（或机载、舰载）式（见图）和固定式通信装备。按照调制方式可分为调幅电台、调频电台和单边带电台。按照信息传输容量可分为单路、多路通信设备。多路通信设备包括频率分割多路复用、时间分割多路复用及不同编码序列的码分多路复用通信设备。按照装备系列可分为战略、战术通信设备等。此外，还有载波的频率或相位按数字信号作跳变的移频键控、移相键控通信设备。在频带宽度容许的范围内，调频电台、单边带电台、接力机、散射机和卫星通信设备等可配用适当的数字终端设备传输数字信号。

公元1873年，英国人 J.C.麦克斯韦创立了电磁辐射的理



400瓦单边带通信车

论。1887年，德国人H.R.赫兹用实验证实了电磁波的存在。1895年，意大利人G.马可尼和俄国人A.C.波波夫分别研制成无线电收发报机。

1905年，中国北洋新军装备了火花式无线电台，供海军舰队指挥通信用，发射功率为1.5~2.5千瓦，工作波长为600米。1927年，中国北伐军开始使用电子管短波电台。中国人民解放军于1931年开始使用15瓦、50瓦短波电台和小型收发报机；抗日战争和解放战争时期先后使用报话机、超短波电台、调频电台；中华人民共和国成立后，陆续装备了国产的步谈机、超短波电台、短波电台、单边带电台、接力机和其他通信设备。60年代后，战术分队装备的小功率电台、接力机已陆续半导体化。火炮、坦克、飞机、舰艇都配有专用的无线电通信设备，70年代以来，散射机、卫星通信设备以及快速电报终端机、跳频电台等新型通信设备也已装备使用。

无线电通信装备经历了火花式、电子管、晶体管、集成电路

阶段，今后的发展趋势是：提高可靠性，实现通用化、标准化、系列化；采用数字传输与数字交换；应用微处理机技术，以实现自动化；广泛应用保密设备，以提高无线电通信的保密性；采用各种措施，如检错纠错、扩频技术、自适应天线等，以提高设备的抗干扰能力；短波通信利用实时选频设备，可随时探测信号传输和干扰情况，以获得最佳工作频率，进而向短波通信自适应方向发展；战术分队将装备轻便的综合测试仪，配合机内检测电路，可在战地迅速查明并排除故障；进一步寻求对抗电磁脉冲的有效途径；以无线电传输为主的、自动转接的移动式综合通信网和地域通信系统将不断完善，并在实现军队指挥自动化方面发挥重要作用。

参考书目

张乃通等编：《通信系统》，国防工业出版社，北京，1981。

余山编：《无线电通信设备》，天津科学技术出版社，1983。

(李中光)

shenchangbo diantai

甚长波电台 (myriametric wave radio station) 工作

波长为10~1万米(频率为3~30千赫)的无线电通信设备。甚长波电台一般用于单向通信，通常所说的甚长波电台往往指的是甚长波发信台，其工作频率大都在10~30千赫。甚长波通信具有传送距离远、信号稳定、穿透力强等优点。

甚长波发信台主要由发信机、天线、电源、终端设备，以及冷却、控制、保护与监测等辅助设备组成。甚长波发信机的功率一般为十至数百千瓦，甚至高达数兆瓦，末级需采用体积庞大的

调谐元件和大功率电子管。常用的天线是巨大的 T 形、倒 L 形或伞形天线，一般高 200~300 米，需用铁塔、山峰或气球来悬挂，占地面积达数平方公里。其通信方式主要是人工报、低速印字报。是对潜艇通信的主要技术装备。同时也用于远程导航、远洋通信、发送标准频率与标准时间等。

甚长波电台最早使用的是火花式和电弧式发信机，而后是交流发电机式发信机，从 20 世纪 30 年代起至今使用的是大功率电子管发信机。小功率电台也有使用可控硅的发信机。由于甚长波电台是对潜艇指挥的主要工具，第二次世界大战期间获得迅速发展，目前世界各国已建立起数十座大功率甚长波电台，有些国家还研制了机载甚长波电台，如美国的“塔卡木”（TACAMO）系统。中国人民解放军于 1955 年开始建立甚长波电台。

甚长波电台的发展趋势是：采用新的调制制度，以增大通信距离和入水深度；采用纠错编码技术，以提高通信的可靠性；发展机载甚长波电台，以提高其机动性与生存能力等。

（司徒梦天）

duanbo diantai

短波电台 (short-wave radio set) 工作波长为 100~10 米（频率为 3~30 兆赫）的无线电通信设备。通常由发信机、收信机、天线、电源和终端设备等组成。

军用短波电台按用途和使用条件，分为便携式、车载（或舰载、机载）式和固定式电台。便携式电台主要用于保障战术分队的通信联络，具有体积小、重量轻等特点，一般采用鞭形天线，利用地波进行近距离通信，功率通常为数瓦至数十瓦。车载式电

台用于组成指挥所通信枢纽或作移动通信使用，其功率为数十瓦至数千瓦，一般使用鞭形天线和双极天线。固定式电台主要用于战略通信，通常组成发信集中台和收信集中台，其功率为数百瓦至数千瓦，甚至到数十千瓦，一般使用性能较好的大型天线。为使用地波通信，便携式和车载式电台的频率范围已扩展到中波波段，通常为1.6~30兆赫。

短波电台一般用于传送话音、等幅报和移频报。在传送电话信号时，短波电台主要采用振幅调制和单边带调制。振幅调制是使高频信号的振幅随被传递的信号而变化。调幅波的频谱是由载频、上边带和下边带三部分组成（图1）。被传递的信息仅包含在两个边带之中，而且每一个边带都包含了完整的被传递的信息。若仅发射一个边带，就称为单边带调制（图2）。传递电报信号时，主要采用振幅键控或移频键控。

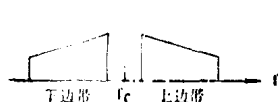


图1 调幅信号的频谱

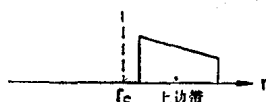


图2 单边带信号的频谱

单边带电台与调幅电台相比，具有节省频谱、节约功率、便于多路复用等优点。因此，短波调幅电台将逐渐被单边带电台代替。

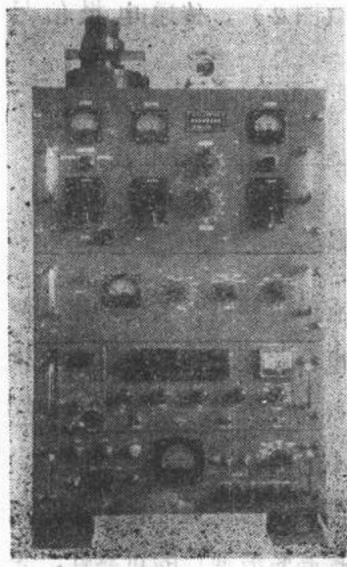
短波电台的设备较简单，能以较小的功率进行远距离通信，因此，在军事通信中占有重要地位。但是，短波通信容量小，传播信道不稳定，传输可靠性较低。为提高短波通信的可靠性，采取了实时选频、分集接收、电报终端采用时频编码和差错控制、电话终端采用压缩扩展设备等措施。为提高抗干扰能力，采用了

跳频等技术。

(阎世铨)

danbiandai diantai

单边带电台 (single sideband radio set) 发送和接收调幅信号的两个边带中的一个边带信号的无线电通信设备。通常由发信机、收信机、天线、电源和终端设备等组成。只用一个边带(上边带或下边带)传送信息的制度,称为“原型单边带制”。把上下边带各传输不同信息的制度,称为“独立边带制”。军用单边带电台,主要采用“独立边带制”,通常每个3千赫的边带,可传送一路话或多路报。



400瓦单边带发信机

单边带技术于1915年发明,1923年进行横跨大西洋试验,1933年后为大多数远洋通信所采用。1954年起,单边带电台在军用无线电通信系统中迅速发展,逐步取代了普通的调幅电台。

单边带电台在传送话音信号时,话音信号和频率合成器产生的高稳定度的低载频信号,同时加到发信机的调制器上,经调制器的作用,产生上下边带信号并抑制载频,再经滤波器把某一边带滤掉,只让另一边带的信号搬移到较高的工作频率

上,并加以放大,送至天线发射出去(见图)。收信机将天线接