

国防教育小丛书

高后乾 郭开铎 主编

福建教育出版社



决胜千里

——电子战的过去与未来

国防教育小丛书

决胜千里

——电子战的过去与未来

刘庆国、高启乾、冯世璋

福建教育出版社

(闽)新登字 02 号

国防教育小丛书

决胜千里

——电子战的过去与未来

刘庆国 高启乾 冯世璋

福建教育出版社出版发行

(福州梦山巷 27 号 邮编: 350001)

福建省新华书店经销

福州郊区文化印刷厂印刷

(福州湖前村大井 39 号 邮编: 350012)

787×1092 32 开本 7.875 印张 162 千字

1995 年 3 月第一版 1996 年 4 月第二次印刷

ISBN 7-5334-1766-6/G·1386 定价: 7.10 元

如发现印装质量问题, 由承印厂负责调换

责任编辑 林鼎华

封面设计 董兴

国防教育小丛书编委会

编委 (以姓氏笔画为序)

左全顺 冯世璋 刘育京

陈荣弟 杨立忠 高启乾

郭开铎 谢储生

主编 高启乾 郭开铎

福建教育出版社十分重视对青少年进行国防教育，出版了这套“国防教育小丛书”，为国家为人民做了一件大好事，值得称赞。

近年来，国际战略形势发生了很大变化。随着东欧剧变和苏联解体，两极对峙的冷战格局崩溃了，爱好和平的力量日益觉醒和壮大，和平与发展已经成为当今世界的两大主题，世界大战一时打不起来了，这给我国的发展与进步创造了良好的机遇。我们国家坚持党的基本路线，社会主义建设取得了伟大成就，全国人民思想解放，意气风发，正在形成改革开放、经济建设的新高潮。在这样的大好形势下，我们应该怎样对待国防，怎样进行国防建设呢？当前有一些说法值得注意：有的说，我们现在是“无敌国外患”，可以刀枪入库，“和平建国”了；还有的说，帝国主义今后主要采取“和平演变”的手段对付社会主义国家，21世纪在国际上主要进行经济与技术的竞争，国防可以“淡化”了；等等。这些认识是不正确的，这些说

法是不负责任的。应该看到，尽管世界大战可能避免，但是国际形势仍然动荡不安，冷战的结束并没有能遏制霸权主义者的野心，局部战争和突发事件仍然此伏彼起。在这种情况下，妄谈什么“淡化”国防，“和平建国”等等，是非常危险的，只能起一种麻醉的作用。

国不可无防，军不可无备，这是自阶级社会以来国家建设的一条基本原则。社会主义建设不能不要国防现代化。我国当前所以能取得安定团结的社会局面，强大的国防力量是一个非常重要的条件。早在2000多年前，先哲孟轲就曾指出：“出则无敌国外患者，国恒亡。”富与强是不能分割的，但民富国富并不等于国强。没有强大的国防力量，国家的主权与财富，人民的生命与幸福，都是没有保障的。海湾战争之前，科威特国民收入高居世界前列，但由于没有一定的国防实力，竟在若干小时内被伊拉克占领全境，使生命财产遭到巨大损失。这是一个惨痛的教训。

我们今天已经进入了高科技时代，现代战争往往是一场高技术战争，武器装备现代化已经成为国防现代化的重要标志。因此，普及国防技术知识，无疑是国防教育的重要内容之一。这套小丛书首先抓住这一主题，进行正面教育，是很有意义的。希望这套丛书能在思想上给广大青少年以帮助，能在知识上给广大青少年以启迪。希望广大青少年能喜爱这套小丛书，学习这套小丛书，为未来的国防建设和保卫祖国尽自己的职责，作出应有的贡献。

1992年9月30日

一	20 世纪的崭新战场	1
二	看不见的战争	13
三	从争夺制电磁权说起	36
四	高技术战争的制高点	51
五	通信对抗	59
六	雷达对抗	79
七	失控的导弹	107
八	光与电的搏击	114
九	隐身与反隐身	131
十	雷达的克星	142
十一	核武器还留了一手	155
十二	指挥系统的对抗	165
十三	电子计算机的对抗	186
十四	电子侦察 知彼知己 ...	195
十五	五花八门的自卫术	215
十六	电子战的前景无限	233

目

录

科学技术的进步，生产力的发展，推动着人类社会不断前进，同时也大大地改变着战争的形式、范围和速度。造船业的发展，促使了海战的变迁；1903年莱特兄弟发明的人类第一架有动力和可操纵的飞机，使和平寂静的大气层空间，变成了人类互相角逐的空中战场；19世纪末电磁波的发现和无线电波发射和接收的实现，开辟了20世纪崭新战场——电磁战场，揭开了战争史的新篇章——电子战争。

我们对收音机和电视机都很熟悉，它们就是通过看不见的无线电波沟通的。无线电已深入我们生活之中，在国民经济各部门有更广泛的应用。在军事上，它能沟通与边远部队的联络，能控制飞机与导弹，还能侦察敌人的兵力、火炮、导弹、雷达等重要武器装备和实力。同时，它又能提高自己兵器的效率。这一切引起了各国军事专家的重视，军事装备中电子技术的投资也越来越多，军事电子技术飞速发展。正像其它各类武器一样，一旦用于战场

就会引出相应的对抗行为和措施。无线电电子设备在军事上的广泛使用，使限制无线电运用的对抗措施迅速出现于战争之中。

现代战争的技术兵器按它的作用可分为两种基本类型。一种是能产生破坏性的物质和能量，如火炮及生物化学武器等；另一种是获取指挥作战所必须的情报或者破坏敌人神经和耳目的，例如雷达、通信机和干扰器材等。后一种兵器可指挥前一种兵器。在利用声能、电能、热能及电磁辐射等方法来获取情报的方法中尤以无线电波应用最为广泛。各国不仅研制出大量的军用无线电电子设备，而且还组织了专门的机构勤务大队来研究各种设备在实战中的运用方法和战术问题，以及获取作战情报、破坏敌方的各种信息传递和控制制导工具的效能等。这种利用电磁波所进行的一场斗争统称为电磁斗争或电子对抗。

什么是“电子对抗”呢？

美国参谋长联席会议于1969年对电子对抗下过这样的定义：凡是运用电磁能量来探测、确定、削弱或破坏敌方使用的电磁频谱，同时又能保障己方正常运用电磁频谱的军事行动，统称为电子战。电子战包括电子支援措施、电子对抗、电子反对抗这三个部分。这里所讲的电子支援措施是指电子情报侦察。这里所讲的电子对抗是指电子干扰（或称电子压制）。这里所讲的电子反对抗是指电子保护（即反电子侦察与反电子干扰）。

前苏联把这种电子对抗称为“无线电电子斗争”。前苏军百科全书认为“电子斗争”包括电子侦察、电子干扰和电子

防护三个部分。

我国的“电子对抗”这一术语等同于外国所讲的“电子战”、“电子斗争”。它包括电子侦察、电子干扰、电子防护这三个部分。其定义为：电子对抗是指军事上为削弱、破坏敌方电子设备的使用效能和保障己方电子设备正常发挥效能而采取的综合措施，是现代战争中一种重要作战手段。由于现代军队广泛应用先进的电子技术和装备来进行战场侦察、目标监视、作战指挥、通讯联络、武器控制等，从而大大提高了作战能力和快速反应能力。电子对抗的目的就在于：破坏或削弱敌方部队，同时又保护己方部队的这种能力，为掌握战争的主动权，夺取战役、战斗的胜利创造有利条件。

电子对抗在发展过程中吸取了以往战争的经验和使用新技术的经验。早年讲的电子对抗仅指与“电磁”有关的电子侦察与反侦察、电子干扰与反干扰这两个方面。随着“百舌鸟”反辐射导弹的应用，电子对抗的含义有所变化。百舌鸟能有效地把辐射源定位和武器系统结合成一体，专门用来摧毁敌方的辐射源。为了免遭反辐射导弹的袭击，就必须采取相应的防护措施，这就构成了一种特殊的对抗手段。因而，电子对抗包含的基本内容有电子侦察、干扰、摧毁和反侦察、反干扰、反摧毁。

1. 电子侦察

电子侦察是指利用己方电子侦察设备来探测、搜索、截获敌方电子设备的电磁波信号，通过记录、定位、分析、识别，从而掌握敌方电子设备的有关技术参数、部署和行动企图等。电子侦察是获取敌军情报来源的重要手段之一，是制

定电子对抗计划、研究电子对抗战术技术对策、发展电子对抗装备的重要依据，也是实施电子干扰的前提。

要想搞好电子侦察，除了需要训练有素的工作人员外，对设备也有几点要求：一是收信机灵敏度要高；二是接收天线方位要对准被侦测目标的方位，还要对准电磁波的极化方向；三是频率要对得准，选择性要好，抗干扰能力要强，能把有用的信号从密集的电磁环境中分选出来；四是频率范围覆盖要宽，保证敌方电子设备工作的频段都能侦测，不漏掉目标。

电子侦察的类型通常分为情报侦察和技术侦察两个方面。情报侦察的任务主要是获取敌方电子设备的类型、用途、数量、方位、编成、部署、武器系统配备、行动企图等，用于判明敌方动态。

技术侦察的类型主要是查明敌方电子设备的战术、技术性能，如发射功率、工作频率、调制方式、信号特征、脉冲宽度、脉冲重复频率、天线型式、波束形状等，以确定敌方电子设备参数，为己方制定对抗措施提供依据。

电子侦察的方法通常分为预先侦察和直接侦察。预先侦察是战前对敌方所进行的长期的或定期的侦察，目的在于预先全面掌握敌方电子设备情报，发展动向，为制定电子对抗对策和直接侦察提供依据。直接侦察是在战斗战役前夕及其过程中，对战场电磁环境所进行的实时侦察，为电子对抗斗争提供实时可靠依据。

电子侦察的重点应放在与敌方整体有关的系统上，而不是信号本身。我们只有把特定信号与某个系统联络在一起的时候，才算获得了有真正军事意义的情报。在获得所需电子

情报时，应注意以某种方法刺激敌方的电子系统，诱使其发射信号。这种刺激对方的活动应与国家或军事的目的协调一致；电子侦察既要谋求发现新的情况（如新设备、新部署、新电子作战命令），又要证实已掌握了的情况是否准确或出现新的变更；电子侦察应有即时的与长期的分析、反应能力，获得和记录新的数据的快速响应能力。

由于空间存在着大量的电磁波信号，要想从中筛选出我们所需的有用信号，犹如大海捞针，十分困难。在和平环境下，各方面使用“隐蔽能力”的斗争策略，更增加了这个困难。自第二次世界大战以后，这种情况更为突出。没有一个国家愿意暴露其电子战的秘密。当敌方电子设备不工作或实施静默时，那就无法取得情报了，这大大增加了情报收集的困难。但是，由于侦察的一方处于主动地位，被侦察的一方往往觉察不到对方的存在，只要侦察的一方经过长期不懈的、耐心细致的探测，某些重要的情报，是可以被截获的。

目前，实施电子侦察的手段按其区域范围，可分为空中侦察、地面侦察、海上侦察三种。空中侦察可分为空间卫星侦察和航空侦察。空间卫星又可分为电子侦察卫星、照相侦察卫星、海洋监视卫星、弹道导弹预警卫星、核爆炸探测卫星等。近些年来，遥感技术的迅速发展，又为侦察技术开辟了新的前景。在上述的侦察手段中，空间侦察卫星是50年代末、60年代初才诞生的现代侦察工具。由于它具有飞行速度快、侦察面积大、连续性强、实时性好、不受国界限制等优点，所以，它的出现使侦察技术发生了根本性的变化。航空侦察可分为有人驾驶侦察飞机、无人驾驶遥控侦察飞机、气

球和飞艇等。这种侦察机动性好，搜索范围广，但受飞行时间的限制，多用于对敌局部地区进行详查。一些投掷式侦察设备也常由飞机、气球投放到敌方重要目标附近，并通过卫星或飞机等中转手段来获取情报。地面侦察可分为固定侦察和移动侦察。一些地面监听站、雷达侦察站等多属固定侦察形式，平时多部署于边疆地区，战时则部署于主要作战方向上，由于地形条件限制，其侦察范围较小，但可长期监视某一地区。装甲侦察车、战场侦察传感设备、窃听器等多属移动侦察形式。海上侦察主要是使用侦察船，它续航时间长，活动范围大，在航行中或锚泊时均可对敌方沿海地区、岛屿、舰船上的电子设备进行侦察。

不管哪种侦察手段，有其长必有其短。为了适应现代立体战争的侦察需要，就必须把空中、地面和海上各种侦察手段联合在一起组成立体侦察系统。

2. 反电子侦察

反电子侦察是为防止己方电子设备的电磁信号被敌方截获，或者即使被截获也难以从中得到有关情况而采取的对抗措施。这种措施，可以避免泄露己方电子设备性能及作战企图，也使敌方无法实施有效干扰。

如果说，电子侦察是电子干扰的前提，那么，反电子侦察可以说是反电子干扰的第一道防线。反电子侦察搞好了，敌方就无法准确实施干扰。

目前，反电子侦察主要采用两种措施：一是从管理制度上下功夫，如对操作使用人员加强保密教育，严格控制电子设备的使用，使电子设备在低功率状态下工作，控制辐射方

向，设置隐蔽频率，实施无线电静默等，达到隐蔽的目的；二是设置假阵地，用简易辐射源发射假信号，用伪装、佯动等一切欺骗方法迷惑敌人，以造成敌人判断错误。反电子侦察通常还应与其它反侦察手段结合使用，是一项经常性的电子防护措施。

3. 电子干扰

电子干扰指利用电子设备人为地发射或转发某种电磁波信号，或用某些器材反射或吸收电磁波信号，以便削弱或中断敌方电子设备接收信号和从中分析信息而采取的干扰措施。在干扰作用下，尽管电子设备系统完好无损，但已不能发挥正常效能了。

电子侦察是电子对抗的前提，电子干扰则是电子对抗的主要内容。电子干扰是一种进攻性手段。当处于战役战斗的关键时刻，哪怕是短暂几分钟的有效干扰，也可使敌指挥受到扰乱，乃至遭到极大损失。尤其在制导武器高度发达，极大地依赖电子控制技术的今天，电子干扰在战场上所占的地位就显得更加重要了。

电子干扰与电子侦察是不可分割的整体。干扰什么目标，在哪个方向上实施干扰，在什么时间，用什么频率，用什么方式进行干扰等等，这一切都是由侦察提供的数据来完成的，即所谓由侦察来引导，通常称为“侦察引导”。

电子干扰有各种各样的区分方法。就干扰的作用性质不同可分为压制性干扰和欺骗性干扰。压制性干扰是指造成电子设备的接收系统过载、饱和或难于获取有用信号的干扰。欺骗性干扰则是干扰信号同有用信号完全相同或相似并含有假

信息,使电子设备或操作人员真假难辨,造成错误的判断。就干扰的来源不同可分为有源干扰和无源干扰。有源干扰又称积极干扰,无源干扰又称消极干扰。就电子干扰的应用领域不同,可分为无线电通信干扰、无线电导航干扰、无线电遥控干扰、无线电遥测干扰、雷达干扰、红外干扰、激光干扰、水声干扰等。

要想收到好的干扰效果,应该具备以下几个基本条件:有足够的干扰功率,准确的频率重合度,正确的天线瞄准方向,最佳的干扰方式。

实施干扰的一般程序是:侦察被干扰目标的电磁波信号;测定有关电子参数;引导干扰机在频率、方向上对准干扰目标;选择相应的干扰方式和干扰时机实施干扰;检查干扰效果并及时调整干扰方式,以达到最佳干扰目的。

实施电子干扰的方法,通常是各军、兵种的不同作战特点而协调进行的。譬如在航空兵的突防作战中,一般有远距离支援干扰,即电子干扰飞机在敌方地面防空武器有效射程以外的空域,对要攻击的目标附近的电子设备实施大功率的综合干扰,以掩护机群的战斗行动;近距离支援电子干扰,即电子干扰飞机作为攻击和编队的先导机,随编队一起突防,并在距攻击目标的一定距离上盘旋飞行施放干扰,掩护攻击机队遂行作战任务;随行电子干扰,指电子干扰飞机编于机队并在作战过程中施放干扰,掩护攻击机队作战;飞机自卫电子干扰,指作战飞机自身携带的电子干扰设备和器材,在执行任务中施放干扰,保护自身的安全。

实施干扰的主要类型有空间干扰卫星、空中干扰飞机、地

面干扰台、海上干扰舰船、投掷式干扰器材及各种无源干扰物。

4. 反电子干扰

反电子干扰是指敌方对我突施电子干扰时，为最大限度削弱或消除其影响，保障己方电子设备的正常工作而采取的一种对抗措施。

反电子干扰主要从战术和技术两个方面来采取措施。从战术上讲，主要是对电子设备进行合理部署、配置，以及多种电子设备的综合使用。譬如雷达，就可进行多层次、纵深，正面和侧面相结合的部署，并把侦察、警戒、炮瞄、防空导弹制导等各种类型的雷达组成一个完整的雷达网；另外，可设置隐蔽台站（网）和备用的设备，以便适时启用；还可对干扰辐射源进行定位，可能时予以火力摧毁。除此，还有操作使用人员的技术水平问题。抗干扰设备的那些有用信号，是通过预先编好的程序储存起来的。对那些没编入程序的新的干扰条件，它就不一定能进行处置了。所以说，它的适应能力是有限的。如果一个操纵员技术娴熟，在遇到敌方有意施放各种复杂多变的干扰时，就可以充分依靠本身的技术水平很快找到对付这些陌生干扰的办法。从技术上讲，技术性能良好的设备是提高抗干扰能力的重要因素。

5. 摧毁

电子干扰只能造成敌方电子设备一时的失效，不会导致电子设备的损坏。而且，最初的干扰经验也不可能长期沿用下去。对方总会千方百计地进行反干扰。进行电子对抗最彻底的办法就是直接摧毁敌方的电子设备。

电子设备容易受袭击，其主要原因之一是这些设备一开机工作就要向空间发射无线电波，很容易暴露自己；二是现在有一些能够专门袭击电子设备的导弹，其弹头内装有能接收和跟踪电磁波信号的被动式雷达装置。

摧毁电子设备的武器有两种，一是常规武器，二是反辐射导弹、激光武器等先进的电子制导武器。

摧毁的最大优点是使敌方的一些电子设备处于较长时间的瘫痪状态，或是使敌方电子设备的频率覆盖空域出现空隙。同时，这种摧毁手段还可削弱敌方现有技术熟练人员的数量。一方面由于直接杀伤而减少了现有的技术力量，另一方面由于要求有较高技术水平的人来进行修复工作从而损耗了技术力量。摧毁手段一般只适用于敌方重要的电子设施，如地面早期预警雷达站、地面控制截击和搜索截击雷达站。因这类雷达站为数不多，但作用极大，摧毁它们就能给敌方造成很大打击。假如对方电子装备数量较多，则难以达到完全摧毁的目的。这要求作战指挥员对摧毁敌方电子设备的得与失进行权衡，以确定行动计划。

除直接摧毁外，当前还有一种叫做“恐吓”的干扰方法，实际上是军事心理学的应用。即进攻一方用死亡或破坏等手段对防御一方进行精神上的恐吓或讹诈。如迫使受过反辐射导弹袭击的雷达站操纵员，在关键时刻不敢开机，达到大大削弱防御系统电子设备效能的正常发挥的军事目的。

6. 反摧毁

这是指为确保己方电子设备免遭敌方火力袭击而采取的防护措施。其方法一是对所使用的电子设备进行战术伪装，如