



走进军事世界丛书

MILITARY AFFAIRS



无声的战场：

电子战

《《《 ZOUJIN JUNSHI SHIJE CONGSHU 《《《

本书编写组◎编



中国出版集团
世界图书出版公司



走进军事世界丛书

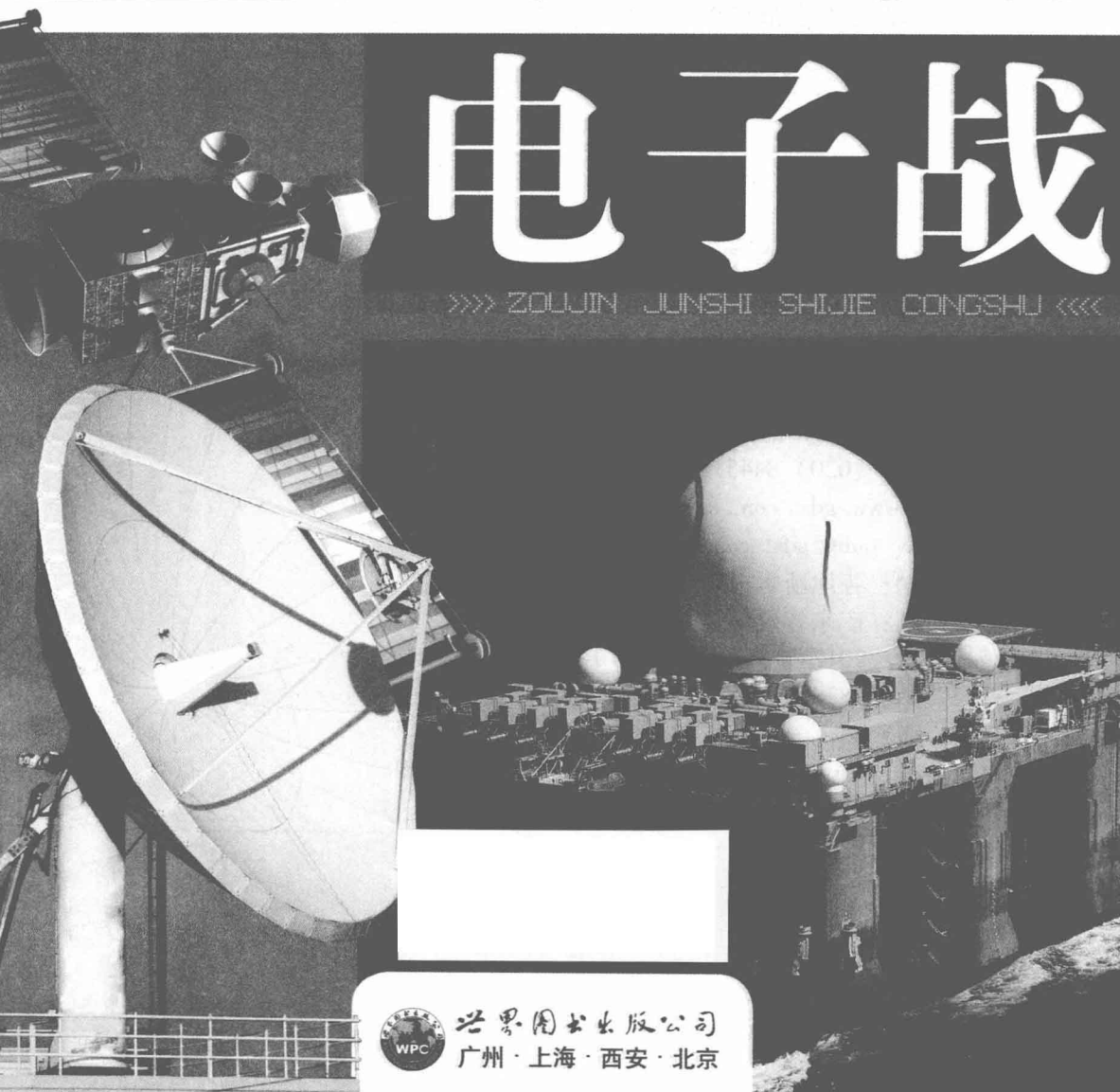
MILITARY AFFAIRS



无声的战场

电子战

»»» ZOUJIN JUNSHI SHIJI E CONGSHU «««



世界图书出版公司
广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

无声的战场：电子战 / 《无声的战场：电子战》
编写组编. —广州：广东世界图书出版公司，2010. 4
ISBN 978 - 7 - 5100 - 2048 - 3

I. ①无… II. ①无… III. ①电子战 - 青少年读物
IV. ①E919 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 050072 号

无声的战场：电子战

责任编辑：刘国栋

责任技编：刘上锦 余坤泽

出版发行：世界图书出版广东有限公司
(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编：510300)

电 话：(020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sina. com

经 销：各地新华书店

印 刷：广东省农垦总局印刷厂

版 次：2012 年 9 月第 3 版第 1 次印刷

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：13

书 号：ISBN 978 - 7 - 5100 - 2048 - 3/E · 0039

定 价：21.00 元

若因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系退换。



前 言

当今，世界军事正处在信息时代，以信息化取代机械化为标志的新一轮军事变革已在世界展开，而战争形态必将发生前所未有的深刻变化。诞生于工业时代的电子对抗，在信息时代得到了拓展和升华，成为现代条件下信息战的重要支柱和无形利剑！

如今，电子战已经成为战争制胜的第一利器、国际斗争的有效暗器。未来，毫无疑问，电子战在战争的舞台上将扮演越来越重要的角色。

未来的战争，仅仅夺取制海权、制空权是远远不够的。电子对抗拉开了现代局部战争的序幕并将贯穿战争的始终，形成了信息化战场上以夺取制电磁权进而夺取制信息权为目的的“无线战线”，并深刻地影响着以火力战为主的“有形战线”的作战效能。本书会带领大家一起走进电子战的军事世界。

首先我们要初识电子战。什么样的战争才叫做“电子对抗”呢？

在认识电子战之前，我们去“霸王行动”——史称诺曼底登陆大战中去搜寻一些有关电子战的气息，看看英国是怎样运用电子手段“巧施妙法避敌之长攻敌之短”，让德军防御体系变成“植物人”。我们可以透过海湾战争、伊拉克战争和科索沃战争去了解高新技术条件下电子战的无敌力量，这些现代条件下高科技战争中种类齐全的电子战飞机和机载电子战装备，还有那电子战运用及战术，让我们明白了电子战的最新信息。通过对电子战的发展简史和特征的了解，我们对电子战也真正掌握了其来龙去脉。

电子战包括雷达对抗、无线电通讯对抗和光电对抗等。接下来，我们分章介绍这些先进的战争对抗。

雷达被誉为“千里眼”，在军事上用途相当广泛，所以雷达对抗也是十分激烈。本书详细介绍了有关雷达侦察和雷达干扰及其设备，还有雷达的“克星”——反辐射导弹以及雷达的“保护神”——反辐射对抗技术与摧毁战术。

无线电通讯对抗也是战争对抗的重点。电子战的第一战就是以无线电通讯对抗打响的。本书对无线电通信对抗的通信侦察、通信干扰和反干扰做了相关介绍，让我们了解了无线电通信对抗在现代战争对抗中起着不可替代的地位。

在信息时代战争中占有极其重要的地位的光电对抗，是现代军事发展中各国普遍关注和研究的重点。光电对抗包括光电对抗侦察、光电干扰和光电电子防御三个基本内容。本书针对这三个内容展开了丰富和详尽的讲解。

作为现代战争的作战工具——电子对抗装备，可以说是未来电子对抗最不可或缺的，因为它们是电子战的武器。各国都把电子对抗装备作为衡量一个国家军事实力的重要标准之一。从“空中麻醉师”——电子战飞机，讲到对抗军用卫星，再从新概念武器——高功率微波武器，说到神奇的敌我识别装备，还有那些全新的电子战装备登上战争舞台。各种先进的电子对抗装备，让我们体会到了军事科技正以超乎想象的速度发展。

那么，未来的电子战是怎样的？书的最后为大家介绍了未来电子对抗的趋势。未来的对抗部队和电子战武器装备方兴未艾，以及太空电子对抗的兴起，新世纪的网电一体战也是军事科技发展的必然趋势。

本书内容新颖、深入浅出、可读性强。但是由于编者能力所限，本书在章节安排和内容取舍以及文字表述等方面可能会有不妥甚至错误之处，望请大家批评与指正。

目 录

Contents

| | | | |
|----------------|----|----------------|----|
| 无形的利剑——电子战 | | 雷达的“克星” | 47 |
| 电信时代的序幕——电报的 | | 雷达“保护神”——反辐射对 | |
| 发明 | 1 | 抗技术与摧毁战术 | 57 |
| 人类通信新阶段——电话的 | | “顺风耳”的时代——通信对抗 | |
| 发明 | 3 | 从电子战的第一战说起 | 64 |
| 电子战产生的条件——无线电 | | 发生在科索沃的通信对抗 | 67 |
| 通信 | 4 | 浅谈通信对抗 | 69 |
| 无声、无形的战场 | 6 | “电子耳目”——无线电 | |
| 一场规模宏大的电子战 | 13 | 通信侦察 | 74 |
| 透过海湾战争看电子战 | 15 | 军事上的隐秘杀手——无线电 | |
| 电子战发展简史 | 24 | 通信干扰 | 76 |
| 电子战的特征 | 26 | 无线电通信反侦察 | 80 |
| 军事科技的高峰——电子对抗 | | 逐鹿光电对抗战场 | |
| 技术 | 29 | 光电对抗及其发展 | 83 |
| “千里眼”的较量——雷达对抗 | | “电子眼”——光电对抗 | |
| 障“眼”斗法——雷达对抗 | 36 | 侦察 | 87 |
| 雷达对抗基础——雷达对抗 | | 各具特色的光电干扰 | 88 |
| 侦察设备 | 39 | 强有力的“保护”——光电 | |
| 对抗中的诱骗——雷达干扰 | 41 | 电子防御 | 92 |
| 反雷达对抗侦察与反雷达 | | 光电子技术将大显身手 | 93 |
| 干扰 | 45 | 新兴的光电技术——军用激光 | |

| | | | |
|-----------------|-----|------------------|-----|
| 技术 | 98 | 全新电子战装备登上战争 | |
| 细数电子战装备 | | 舞台 | 146 |
| 电子对抗装备的发展 | 103 | 形形色色的激光武器 | 150 |
| 现代战争的“新宠” | 105 | 展望——电子战装备技术的 | |
| “空中麻醉师”——电子战 | | 发展 | 162 |
| 飞机 | 112 | 未来的电子战 | |
| 天上的“千里眼” | | 新兵种——电子对抗部队 ... | 167 |
| ——预警机 | 118 | 电子战武器装备最新成果 ... | 173 |
| 电子战斗机的佼佼者 | | 未来电子战的“小精灵” | |
| ——EA-18G | 128 | ——纳米武器 | 179 |
| 军用卫星家族 | 134 | 空天防御体系面临新挑战 ... | 185 |
| 新概念武器——高功率微波 | | 太空电子对抗谁主沉浮 | 190 |
| 武器 | 137 | 电磁对抗与数据对抗 | 194 |
| 神奇的敌我识别装备 | 143 | 网电一体战 | 198 |



无形的利剑——电子战

电信时代的序幕——电报的发明

1

电报的发明，拉开了电信时代的序幕，开创了人类利用电来传递信息的历史。从此，信息传递的速度大大加快了。“嘀—嗒”一响（1秒钟），电报便可以载着人们所要传送的信息绕地球走上7圈半。这种速度是以往任何一种通信工具所望尘莫及的。说到这里，还有一个故事必须提到，1912年“泰坦尼克”号撞到冰山后，发出电报“SOS，速来，我们撞上了冰山。”几英里之外的“加利福尼亚”号客轮本应能够救起数百条生命，但是这条船上的报务员不值班，因此没有收到这条信息。从此以后，所有的轮船都开始了全天候的无线电信号监听。

人类历史上最早的通信手段和现在一样是“无线”的，如利用以火光传递信息的烽火台，通常大家认为这是最早传递消息的方式了。

事实上不是，在我国和非洲古代，击鼓传信是最早最方便的办法，非洲人用圆木特制的大鼓可传声至三四千米远，再通过“鼓声接力”和专门的“击鼓语言”，可在很短的时间内把消息准确地传到50千米以外的另一个部落。

其实，不论是击鼓、烽火、旗语（通过各色旗子的舞动）还是今天的移动通信，要实现消息的远距离传送，都需要中继站的层层传递，消息才能到达目的地。不过，由于那时人类还没有发现电，所以要想畅通快速地

实现远距离传递消息只有等待了……

人类通信史上革命性变化，是从把电作为信息载体后发生的。1753年2月17日，在《苏格兰人》杂志上发表了一封署名C·M的书信。在这封信中，作者提出了用电流进行通信的大胆设想。虽然在当时还不十分成熟，而且缺乏应用推广的经济环境，却使人们看到了电信时代的一缕曙光。

1793年，法国查佩兄弟俩在巴黎和里尔之间架设了一条230千米长的接力方式传送信息的托架式线路。据说两兄弟是第一个使用“电报”这个词的人。

1832年，俄国外交家希林在当时著名物理学家奥斯特电磁感应理论的启发下，制作出了用电流计指针偏转来接收信息的电报机；1837年6月，英国青年库克获得了第一个电报发明专利权。他制作的电报机首先在铁路上获得应用。不过，这种方式很不方便和实用，无法投入真正的实用阶段。

历史到了这关键的时候，仿佛停顿了下来，还得等待一个画家来解决。美国画家莫尔斯在1832年旅欧学习途中，开始对这种新生的技术发生了兴趣，经过3年的钻研之后，在1835年，第一台电报机问世。

但如何把电报和人类的语言连接起来，是摆在莫尔斯面前的一大难题，在一丝灵感来临的瞬间，他在笔记本上记下这样一段话：“电流是神速的，如果它能够不停顿走十英里，我就让他走遍全世界。电流只要停止片刻，就会出现火花，火花是一种符号，没有火花是另一种符号，没有火花的时间长又是一种符号。这里有三种符号可组合起来，代表数字和字母。它们可以构成字母，文字就可以通过导线传送了。这样，能够把消息传到远处的崭新工具就可以实现了！”

随着这种伟大思想的成熟，莫尔斯成功地用电流的“通”、“断”和“长断”来代替了人类的文字进行传送，这就是鼎鼎大名的莫尔斯电码。1843年，莫尔斯获得了3万美元的资助，他用这笔款修建成了从华盛顿到巴尔的摩的电报线路，全长64.4千米。1844年5月24日，在座无虚席的国会大厦里，莫尔斯用他那激动得有些颤抖的双手，操纵着他倾十余年心血研制成功的电报机，向巴尔的摩发出了人类历史上的第一份电报：“上帝创造了何等奇迹！”电报的发明，拉开了电信时代的序幕，开创了人类利用电

来传递信息的历史。从此，信息传递的速度大大加快了。

人类通信新阶段——电话的发明

电报传送的是符号。发送一份电报，得先将报文译成电码，再用电报机发送出去；在收报一方，要经过相反的过程，即将收到的电码译成报文，然后，送到收报人的手里。这不仅手续麻烦，而且也不能进行及时双向信息交流。因此，人们开始探索一种能直接传送人类声音的通信方式，这就是现在无人不晓的“电话”。

1875年6月2日，被人们作为发明电话的伟大日子而加以纪念，而美国波士顿法院路109号也因此载入史册，至今它的门口仍钉着块铜牌，上面镌有：“1875年6月2日电话诞生在此。”

电话传入我国，是在1881年，英籍电气技师皮晓浦在上海十六铺沿街架起一对露天电话，付36文制钱可通话一次，这是中国的第一部电话。1882年2月，丹麦大北电报公司在上海外滩扬于天路办起我国第一个电话局，用户25家。1889年，安徽省安庆州候补知州彭名保，自行设计了一部电话，包括自制的五六十种大小零件，成为我国第一部自行设计制造的电话。

欧洲对于远距离传送声音的研究始于18世纪，在1796年，休斯提出了用话筒接力传送语音信息的办法。虽然这种方法不太切合实际，但他赐给这种通信方式一个名字——Telephone（电话），一直沿用至今。

1861年，德国一名教师发明了最原始的电话机，利用声波原理可在短距离互相通话，但无法投入真正的使用。如何把电流和声波联系在一起而实现远距离通话？

亚历山大·贝尔是注定要完成这个历史任务的人，他系统地学习了人的语音、发声机理和声波振动原理，在为聋哑人设计助听器过程中，他发现电流导通和停止的瞬间，螺旋线圈发出了噪声，就这一发现使贝尔突发奇想——“用电流的强弱来模拟声音大小的变化，从而用电流传送声音。”图 贝尔实验电话的现场

从这时开始，贝尔和他的助手沃森特就开始了设计电话的艰辛历程，1875年6月2日，贝尔和沃森特正在进行模型的最后设计和改进，最后测试的时刻到了，沃森特在紧闭了门窗的另一房间把耳朵贴在音箱上准备接听，贝尔在最后操作时不小心把硫酸溅到自己的腿上，他疼痛地叫了起来：“沃森特先生，快来帮我啊！”没有想到，这句话通过他实验中的电话传到了在另一个房间工作的沃森特先生的耳朵里。这句极普通的话，也就成为人类第一句通过电话传送的话音而记入史册。

1876年3月7日，贝尔获得发明电话专利。1877年，也就是贝尔发明电话后的第二年，在波士顿和纽约架设的第一条电话线路开通了，两地相距300千米。也就在这一年，有人第一次用电话给《波士顿环球报》发送了新闻消息，从此开始了公众使用电话的时代。

今天，世界上大约有7.5亿电话用户，其中还包括1070万因特网用户分享着这个网络。写信进入了一个令人惊讶的复苏阶段，不过，这些信件也是通过这根细细的电话线来传送的。

电子战产生的条件——无线电通信

电磁波的发现

自从贝尔发明了电话机，人人都能手拿一个“话柄”，和远方的亲朋好友谈天说地了。电报和电话的相继发明，使人类获得了远距离传送信息的重要手段。但是，电信号都是通过金属线传送的。线路架设到的地方，信息才能传到，这就大大限制了信息的传播范围，特别是在大海、高山等地区，有没有能让信息无线传播的办法？

1820年，丹麦物理学家奥斯特发现，当金属导线中有电流通过时，放在它附近的磁针便会发生偏转。接着，学徒出身的英国物理学家法拉第明确指出，奥斯特的实验证明了“电能生磁”。他还通过艰苦的实验，发现了导线在磁场中运动时会有电流产生的现象，此即所谓的“电磁感应”现象。

著名的科学家麦克斯韦认为，在变化的磁场周围会产生变化的电场，

在变化的电场周围又将产生变化的磁场，如此一层层地像水波一样推过去，便可把交替的电磁场传得很远。1864年，麦氏发表了电磁场理论，成为人类历史上预言电磁波存在的第一人。

那么，又有谁来证实电磁波的存在呢？此人便是亨利希·鲁道夫·赫兹。1887年的一天，赫兹在一间暗室里做实验。他在两个相隔很近的金属小球上加上高电压，随之便产生一阵阵噼噼啪啪的火花放电。这时，在他身后放着一个没有封口的圆环。当赫兹把圆环的开口处调小到一定程度时，便看到有火花越过缝隙。

通过这个实验，他得出了电磁能量可以越过空间进行传播的结论。赫兹的发现公布之后，轰动了全世界的科学界，1887年这成为了近代科学技术史的一座里程碑，为了纪念这位杰出的科学家，电磁波的单位便命名为“赫兹（Hz）”。



电磁波的发现者——赫兹

赫兹的发现具有划时代的意义，它不但证明了麦克斯韦理论的正确，更重要的是导致了无线电的诞生，开辟了电子技术的新纪元，标志着从“有线电通信”向“无线电通信”的转折点。也是整个移动通信的发源点，应该说，从这时开始，人类开始进入了无线通信的新领域。

无线电通信的发明

人类历史上第一次无线电广播是由美国物理学家费森登主持和组织的。

这套广播设备是由费森登花了4年的时间设计出来的，包括特殊的高频交流无线电发射机和能调制电波振幅的系统，从这时开始，电波就能载着声音开始展翅飞翔了。

1906年12月24日圣诞节前夕，晚上8点左右，在美国新英格兰海岸附近穿梭往来的船只上，一些听惯了“嘀嘀嗒嗒”莫尔斯电码声的报务员们，忽然听到耳机中传来有人正在朗读圣经的故事，有人拉着小提琴，还

伴奏有亨德尔的《舒缓曲》，报务员们怔住了，他们大声地叫喊着同伴的名字，纷纷把耳机传递给同伴听，果然，大家都清晰地听到说话声和乐曲声，最后还听到亲切的祝福声，几分钟后，耳机中又传出那听惯了电码声。

在这之前，也有无数人在无线电研究上取得了成果，其中最出名的就是无线电广播之父——美国人巴纳特·史特波斐德。他于1886年便开始研究，经过十几年不懈努力而取得了成功。在1902年，他在肯塔基州穆雷市进行了第一次无线电广播。他们在穆雷广场放好话筒，由巴纳特·史特波斐德的儿子在话筒前说话、吹奏口琴，他在附近的树林里放置了5台矿石收音机，均能清晰地听到说话和口琴声，试验获得了成功。之后又在费城进行了广播，并获得了专利权。现在，州立穆雷大学仍树有“无线电广播之父——巴纳特·史特波斐德”的纪念碑。

与此同时，无线电通信逐渐被用于战争。在第一次和第二次世界大战中，它都发挥了很大的威力，以致有人把第二次世界大战称之为“无线电战争”。1920年，美国匹兹堡的KDKA电台进行了首次商业无线电广播。广播很快成为一种重要的信息媒体而受到各国的重视。

后来，无线电广播从“调幅”制发展到了“调频”制，到20世纪60年代，又出现了更富有现场感的调频立体声广播。无线电频段有着十分丰富的资源。在第二次世界大战中，出现了一种把微波作为信息载体的微波通信。这种方式由于通信容量大，至今仍作为远距离通信的主力之一而受到重视。在通信卫星和广播卫星启用之前，它还担负着向远地传送电视节目的任务。

无声、无形的战场

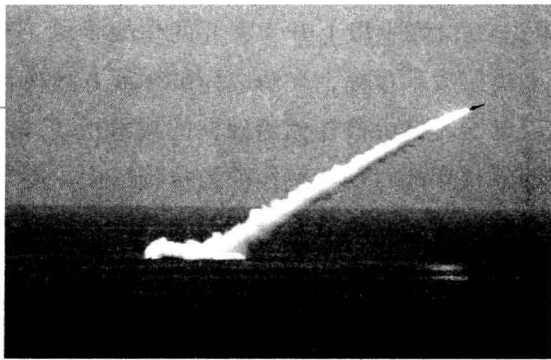
电子战也称“电子对抗”。电子对抗是随着电子技术在军事上的应用而逐步发展起来的。第二次世界大战期间，雷达的广泛应用促进了电子对抗的发展。1943年6月，英军在空袭德国汉堡的战斗中首次使用箔条干扰物。1944年6月，英、美军队在法国诺曼底登陆战役中，综合运用了各种电子对抗手段，对顺利登陆起了重要作用。20世纪60年代以来，电子对抗技

术，特别是机载电子干扰系统，在对付高空侦察飞机和干扰防空导弹制导系统方面已成为有效的战争手段。

无形战场的对抗与搏杀

第一次世界大战中，在地中海游弋的英国“格罗斯特”号巡洋舰发现了两艘德国巡洋舰后，用无线电向海军军部报告，企图调集舰只予以消灭。德国巡洋舰侦听到“格罗斯特”与英海军军部之间的无线电通信联系后，立即实施无线电噪声干扰，破坏了英舰的监视和跟踪，安全逃到土耳其水域。这是战争史上首次成功地运用电磁波干扰敌方通信，以电子干扰代替枪炮作战的电子斗争。电子对抗在第一次世界大战枪炮声中宣告诞生。

电子对抗，是为削弱、破坏敌方电子设备（系统）的使用效能，保护己方电子设备（系统）正常发挥效能而采取的各种措施和行动的统称。电子对抗的主要内容包括电子对抗侦察、电子进攻和电子防御等。



引导导弹飞向目标雷达



无声的战场——电子战

电子对抗侦察，是电子对抗的基础，它为电子干扰和火力打击指示引导目标。

电子进攻主要有电子干扰和摧毁辐射源两种作战手段，它是电子对抗的“软杀伤”手段。根据干扰形成方法的不同又可分为有源干扰和无源干扰。摧毁辐射源，指专门对敌电磁辐射源

进行物理破坏和摧毁的新型武器装备和手段。如反辐射导弹，它能够利用敌方雷达辐射的电磁波来发现、跟踪雷达，引导导弹飞向目标雷达，直至杀伤或摧毁之。它是电子对抗的“硬杀伤”手段。

电子防御，则是为防止己方电子设备辐射的电磁信号及其战术技术参数被敌方侦悉，消除或削弱敌方电子干扰对己方电子设备的有害影响，避免遭受反辐射武器破坏而采取的综合措施。

走向战争前台的电子对抗

电子对抗的产生和发展是电子信息技术逐步被用于军事斗争的必然结果。

公元1888年，德国科学家赫兹发现了电磁波。第一次世界大战爆发后，无线电的创始人马可尼便携带他发明的无线电报机应召到意大利军队服役，从此，人们就开始掌握并利用电磁波。

今天我们所熟悉的无线电通信、广播、电视、卫星遥感、遥测、遥控等都是电磁波在现实生活中的应用。我们把电磁波按波长划分为长波、中波、短波、超短波、微波、红外光波、可见光波、紫外光波等。在这些波段上，分别工作着通信系统、雷达系统、光电系统、武器控制与制导系统等，它们依托的都是电磁波，只不过具有不同的频率和波长。

进入新世纪，随着电子技术的飞速发展并广泛运用于军事领域，电子对抗已开始成为一种崭新的作战样式。

在作战地位上，电子对抗由作战保障手段上升为重要的作战手段。在打击目标上，电子对抗由最初干扰敌战术目标，逐渐成为破坏敌方战役目标的重要手段。在作战行动上，电子对抗由最初相当独立的战术行动，逐渐成为近年来世界局部战争中的战役作战行动。在作战力量构成上，电子对抗由最初的通信对抗、雷达对抗、光电对抗等单一作战力量，发展成为陆、海、空、天、电一体，软、硬兼施的多种力量结合的战役作战力量。在作战方法上，电子对抗由单个设备之间进行的单一对抗，发展为电子对抗系统和电子系统之间的系统对抗。



制胜法宝与无形利剑

“知彼知己，百战不殆。”无论和平时期、危机时期还是战争之时，电子情报侦察一刻也未停息。在空中、海上、陆上作战之前和作战进行过程中，实施强大的电子进攻，摧毁敌“大脑神经网络”系统，让对方有眼不能看，有耳不能听，有嘴无法交流信息，有脑无法思考更不能指挥四肢动作，这时他虽然“身体”依然健壮，但已经成为一个“植物人”。在海湾战争空袭行动开始的前5小时，多国部队从陆地、空中联合对伊军雷达、侦听和通信等系统实施猛烈的电子干扰，致使伊军雷达迷盲，通信中断，制导失灵，指挥不畅，处于一片混乱之中。

现代战争打的是导弹战、立体战、电子战。在导弹战中，电子对抗可掩护己方导弹突防，提高突防成功率，同时可干扰敌方各种制导方式的导弹攻击，破坏、削弱和降低敌导弹的攻击效果。受到干扰的导弹犹如无头的苍蝇，毫无战斗力。在空间战中，电子对抗可有效破坏敌侦察卫星、通信卫星、导航定位卫星的工作效能，进而影响联合作战的整体效能，是夺取太空“制高点”的重要“撒手锏”。

走出电子战的误区

自1904年日俄战争双方首次采用无线电通信及对抗措施后，随着电子信息技术的飞速发展和在军事领域的广泛运用，如今的电子对抗已经成为现代战争的重要组成部分，并受到世界各国军队的青睐。不过，在认识到电子对抗重要性的同时，一些人对其性质、机理及手段等也有一些模糊认识，这些都是思想上的误区，需要澄清和修正。

误区之一：电子对抗只是单个设备之间的较量

电子对抗出现在战场之初，其形式确实比较单一，使用的载体也比较简单。几部电台、一两架电子对抗飞机就可以完成一次无线电干扰或电子侦察、电子压制任务。而当战争发展到系统对系统、体系对体系的今天，电子对抗早已不是单个设备之间的较量，而是整个系统间的激烈角逐。

可以说，如今的电子对抗已渗透于作战行动的各个维度、各个时节、各个层次、各个武器平台之间，是一种典型的系统和体系间的对抗。这是因为，随着电子、信息和微电子等技术的发展，电子对抗装备的研发进程不断加快，并呈现出系统化、规模化特点。与此同



装备电子对抗设备的飞机

时，对现行武器平台进行信息化改造，加装电子设备和传感装置等，也成了世界各主要国家军队的普遍做法。比如，美军目前的坦克、装甲车、飞机、舰船等作战平台都加装有各类电子设备和传感装置，并与 C4ISR 系统联网，实现了作战兵器与指挥系统的高度融合。在此情况下，电子对抗显然已不是，也不能是单个设备间的较量。

误区之二：电子对抗只是一种软杀伤手段

电子对抗是在电磁这个无形领域内展开的，不管是电子侦察、电子进攻，还是电子防御，都不像常规作战行动那样刀光剑影、血肉横飞，似乎是一种典型的“兵不血刃”的软杀伤行动。但是，随着电子对抗重要性的不断增加，各种作战手段及设备的介入，无疑使之摆脱了以往“软”的形象，开始具有越来越多“硬”的一面。

目前，电子对抗中“硬”的一面主要表现在以下三个方面：一是反辐射攻击。也就是利用反辐射导弹、反辐射无人机等反辐射武器来攻击并摧毁敌各种辐射源。这种对抗方式已在近几年高技术条件下的局部战争中得到广泛运用。二是电磁脉冲攻击。即利用定向能武器所释放的高能电磁脉冲，摧毁和破坏敌信息系统中的各种电子设备，使其完全丧失效能。据称，海湾战争时，美军的“战斧”巡航导弹就曾发射过电磁脉冲弹头，这种弹头能够将常规弹药的能量转换为射频能量脉冲，对于破坏伊拉克防空系统