

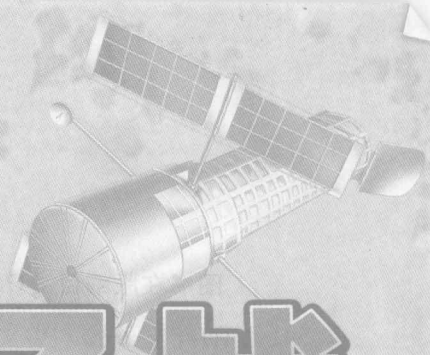
百年电子战

ELECTRONIC WARFARE
FOR A CENTURY

袁文先 杨巧玲◎编著

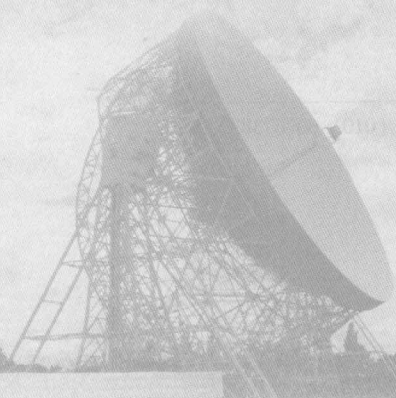


© 军事科学出版社



百年电子战

BAINIANNIAN DIANZIZHAN



军事科学出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

百年电子战 / 袁文先, 杨巧玲编著. —北京: 军事科学出版社, 2008. 9

ISBN 978 - 7 - 80237 - 188 - 0

I. 百… II. ①袁…②杨… III. 电子战—军事史—世界
IV. E195 E919

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 144428 号

书 名: 百年电子战

作 者: 袁文先 杨巧玲

责任编辑: 孙振江

封面设计: 刘 丹

出版发行: 军事科学出版社 (北京市海淀区青龙桥 100091)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 80237 - 188 - 0

经 销 者: 全国新华书店

印 刷 者: 北京鑫海达印刷厂

开 本: 1000 毫米 × 1400 毫米 B5

印 张: 13

字 数: 380 千字

版 次: 2008 年 9 月北京第 1 版

印 次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1—4000 册

定 价: 39.00 元

销售热线: (010) 62882626 66768547 (兼传)

网 址: <http://www.jskxeps.com>

电子邮箱: jskxeps@163.com

版权所有·侵权必究 本社图书如有质量问题, 请与储运部 (010-66767383) 联系

前 言

时空浩渺，光阴如梭。在人类战争历史的长河中，大浪淘沙，多少兵器和战法起伏跌宕，而电子战却一枝独秀，绽放百年。电子战从20世纪初一诞生便倍受青睐，成为战争的宠儿，经过一个世纪的发展，更成为现代战争中不可或缺的重要内容。沿着电子战发展的历史脉络，可以领略其在战争舞台上纵横捭阖的威力与风采，并给我们以启迪和借鉴。

电子战（也称电子对抗）是指为削弱、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）正常发挥效能采取的各种措施和行动的统称。电子战具有“软杀伤”和“硬杀伤”能力。软杀伤是指电磁频谱的斗争，对敌方进行电磁波压制。硬杀伤是指火力打击，用反辐射导弹与反辐射无人机以及激光能与电磁脉冲能等对敌方进行压制。电子战按电子设备的类型，分为雷达对抗、通信对抗、光电对抗和水声对抗等。其作战样式分为电子支援、电子进攻和电子防御。

电子支援包括电子情报侦察、引导干扰侦察和自卫告警。电子情报侦察是使用电子侦察装置对敌方各种电子装置，主要是雷达、导航和指挥控制系统、数据传输系统等所发射的信号进行检测、识别、分辨和定位，为实施电子干扰和反干扰做准备；引导干扰侦察是指及时发出电子威胁警告，判明威胁方向和等级，为对威胁实施干扰提供依据；自卫告警是指及时发现各种电子威胁，并以图像、灯光、音响等信号发出警报。

电子进攻包括电子干扰和电子摧毁。电子干扰是指用专门的电子干

辐射源并将其摧毁。

电子防御包括反侦察、反干扰和反摧毁。电子反侦察是防止己方电子设施的部署和技术参数等为敌方侦获所采取的措施；电子反干扰是指在对方施放电子干扰时，保证己方设备正常工作；电子反摧毁是防止对方反辐射武器的破坏。

电信时代的出现和通信电子技术的发展为电子战的产生奠定了基础，提供了可能。而战争又成为电子战产生的催生剂和发展的润土。电子战在战争中诞生，伴随着战争的硝烟不断发展壮大。从日俄战争期间出现萌芽，历经两次世界大战锋芒凸显，经过越南战争、中东战争和马岛战争飞速发展，直至海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争及伊克战争登峰造极。电子战以其魔法般的神奇效力，在看不见的无形战场上，把人类战争的史诗描绘的更加绚丽多彩、奇迹百出，让世界各国军事家们无不为之倾心。电子战在无数大大小小的战争中，风风雨雨地走过了一个世纪，成为现代战争的重要作战力量和致胜武器。通过对电子战发展史的回顾可以看出，由于军事电子技术与现代军事手段紧密融合在一起，使得军事电子技术成为直接影响武器系统乃至整个军事系统整体综合作战能力的关键因素，一旦先进的电子技术装备遭到破坏，军队的战斗力就会立刻被削弱。因此，围绕着电子技术的应用与反应用而展开的电子战，便成为一种崭新的作战样式出现在陆、海、空、天各个战场上，并涉及参战的诸兵种以及几乎所有的军事领域。控制高技术战场的电磁优势，掌握“制电磁权”，是夺取战争主动权的先决条件，是赢得战争胜负的关键要素，也是现代战场上军事行动的最大特点。

在信息时代，信息化战争将成为未来战争的主要样式，以电磁运用为基础的信息技术是信息化战争的支撑力量，围绕电磁领域争夺为核心的信息战，已成为现代战争的重要组成部分。人类进入21世纪，争夺制电磁权的斗争更加激烈，电子战的地位作用也更加突出。电磁空间安全已成为国家安全的重要组成部分，世界各国都把加快发展电子信息技术、提高军队信息化水平，力争取得电磁领域争夺优势，作为基



本的战略思想。

随着电子技术的飞速发展，电磁斗争领域不断拓展，电子战作战样式和手段更加复杂多变。重视历史才能适应未来，要掌握现代战争电子战运用方法，提高信息化战争的指挥艺术和作战能力，必须以史为鉴，加强对电子战历史的学习研究，特别是典型战例的学习研究，从中汲取丰富的知识和经验，不断增强驾驭电子战、信息战的能力。作者在多年电子战教学过程中，收集、整理了大量电子战发展历史的相关资料，从历史的角度对电子战的产生及发展演变进行了深入系统的探讨，形成了这本介绍一个世纪以来电子战发展历程的《百年电子战》。

本书围绕电子技术和电磁斗争的历史发展脉络，系统阐述了人类战争史中电子战从1904年~2003年一百年来发展过程，对世界著名典型战例以及平时时期重要事件中的电子战进行了全面回顾。通过对战争及平时时期电子战运用、电子战武器装备的发展以及电子战出现的新特点新趋势分析，力争展示电子战对战争的影响，探索电子战的发展规律。全书共分为六篇二十章，基本按照年代的顺序展开。

第一篇由第一章至第三章组成，主要介绍电子战产生的技术和物质基础，以及在日俄战争和第一次大战期间电子战的产生和形成。

第二篇由第四章至第六章组成，主要介绍在第二次世界大战至越南战争期间电子战的全面发展情况。

第三篇由第七章至第九章组成，主要介绍在三次中东战争至美军空袭利比亚期间电子战逐步成熟情况。

第四篇由第十章至第十五章组成，主要介绍在海湾战争到伊拉克战争期间电子战的提升飞跃情况，特别是在高技术现代战争中的运用和重要地位。

第五篇由第十六章和第十七章组成，主要介绍电子战在国际局部危机、突发事件中的作用以及平时时期无处不在的电磁战场。

第六篇由第十八章至第二十章组成，主要介绍信息化战争中电子战在信息战中的地位及发展展望。

回顾电子战的百年发展历史，我们在赏其精彩，叹其威力的同时，更多的是引发我们对发展科技，强国强军的思考。展望未来，在新的世纪里，人类社会已步入信息时代，战争却依然存在并逐步演变为信息化战争。信息战成为未来战争的重要作战手段，而作为信息战主要内容的电子战，必将以崭新的面貌出现在世人面前，在未来战争中发挥出更大作用。

在本书的编撰过程中，得到了总参四部领导和部机关、军事科学院、兄弟院校和有关部队的关心和大力支持，在此，一并表示诚挚的感谢！

由于电子战历史纷繁复杂，研究难度大，跨度时间长，许多历史文献资料难以完全掌握，加之作者水平有限，对有些问题的研究尚不够深入，不当和疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编著者

二〇〇八年三月

目录

前言

第一篇 萌芽形成

003 一、电信时代奠定了电子战产生的基础

自从电成为载体用来传输信号后，人类通信就发生了革命性的变化。经过科学家们多年的创造发明和不懈努力，电报、电话和无线电通信终于在19世纪中期至末期问世，世界也进入到了电信时代。电信时代的出现和通信技术的发展为电子战的产生奠定了技术和物质基础。

- (一) 电报的发明拉开电信时代序幕 / 003
- (二) 电话的问世使人类通信进入崭新阶段 / 007
- (三) 无线电通信为电子战产生提供条件 / 008

013 二、日俄战争催生电子战萌芽

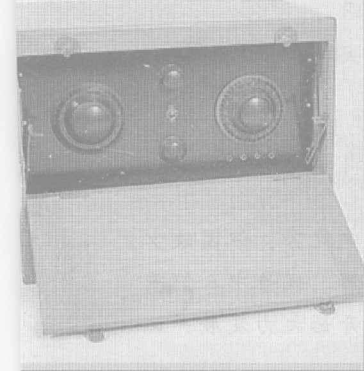
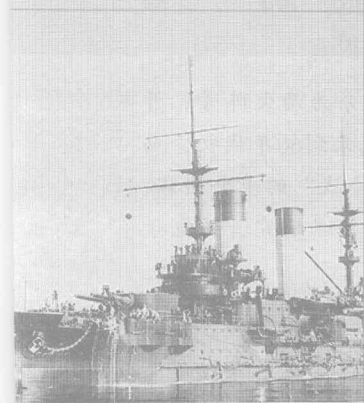
通信技术的进步使电子战的产生成为可能，而人类不断进行的战争又成为电子战萌生的温床和催生剂。当世界战争史上第一次出现作战双方都使用无线电进行通信联络时，电子战便在战争中萌生了。虽然它还是有限的简单活动，但其在战争中发挥的重要作用已可见一斑。

- (一) 日俄战争的背景及经过 / 013
- (二) 最早的无线电预警和干扰 / 015
- (三) “对马海战”中显露出重要作用 / 018
- (四) 侦听和破译无线电通信 / 026

029 三、第一次世界大战时期电子战正式形成

第一次世界大战进一步促进了电子战的形成。出现了有史以来第一次电磁波不是被用来进行己方的通信联络，而是专门用于干扰敌人的通信以及进行通信侦察和测向的行动。这些行动成为真正意义上的电子战。

- (一) 无线电通信干扰在实战中专门运用 / 030
- (二) 测向机研制和无线电侦察测向活动 / 031
- (三) 通信侦听与反窃听技术广泛应用 / 034
- (四) 中国土地革命战争中红军的通信侦听 / 036



目录

第二篇 全面发展

041 四、第二次世界大战时期电子战快速发展

第二次世界大战中，无线电导航和雷达已开始应用，电子战也由单一的对抗形式发展到导航对抗、雷达对抗、通信对抗等多种形式。专用电子战装备陆续研制生产，电子战行动范围从海战扩展到空战和陆战，电子战手段增多、能力增强，对作战结局的影响更加明显。

- (一) 通信对抗在更大范围展开 / 042
- (二) 无线电导航对抗应运而生 / 052
- (三) 雷达对抗激烈进行 / 058
- (四) 改装而成的电子支援掩护飞机 / 081
- (五) 战争后期出现的制导对抗 / 082
- (六) 诺曼底登陆战役中的大规模电子战 / 085

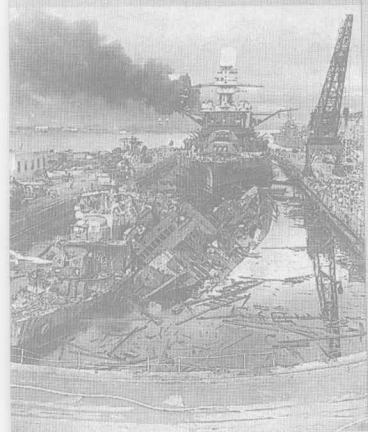
093 五、电子战在“冷战”中得到巩固提高

第二次世界大战结束后，世界划分为两大阵营，开始了长期的“冷战”。从20世纪40年代末到60年代初，电子战不是表现在战场上，而是成为“冷战”的重要内容。这时，有远见的电子科学家深入进行技术研究，使电子战的基础技术得到稳步发展和提高。

- (一) 两大阵营的“冷战” / 093
- (二) 美国与苏联长期进行的电子对峙 / 096
- (三) 中国解放战争中的电子侦听与反侦听 / 097
- (四) 朝鲜战场上中朝军队与美军进行电子斗争 / 099
- (五) 古巴导弹危机中的电子侦察 / 103
- (六) 美军电子干扰飞机掩护战略空军突防 / 107
- (七) 电子战评估和模拟系统 / 109
- (八) 电子战技术装备发展进入新阶段 / 112

121 六、越南战争时期电子战全面发展

越南战争初期，虽然美军拥有空中优势，但因缺少电子战的支援而无法发挥出应有的作用。战争中人们重新认识到电子战的地位和作用，从而开始大力发展并运



目录

用电子战，使之进入了复兴年代。交战各方在电磁领域的搏斗，将电子战的发展推向了新的高潮。

- (一) 越南战争简介 / 122
- (二) 使用地面传感器进行电子侦察 / 124
- (三) 电子侦察飞机广泛应用于作战行动之中 / 125
- (四) 电子战“硬杀伤”作用初显威力 / 126
- (五) 专用电子战飞机的形成及作用 / 133
- (六) 光电对抗技术和设备进一步完善提高 / 140
- (七) 北越运用电子战进行防空作战 / 144
- (八) 通信对抗继续占有重要地位 / 146

第三篇 逐步成熟

151 七、中东战争时期电子战趋向成熟

在历次中东战争中，以色列十分重视电子战设备及战术的改进，总是能出色运用电子战技术和战术，最大限度地发挥其作用，这是其在每次战争中以小的代价取得大的胜利的重要原因之一。这也再次告诉人们，现代战争中，电子战是取胜的关键因素。

- (一) 中东地区争端背景 / 151
- (二) “六五战争”以色列成功运用电子战 / 155
- (三) “十月战争”以色列依靠电子战转败为胜 / 160
- (四) 黎巴嫩战争中电子战的神奇效能 / 169
- (五) 海战中首次制导对抗 / 181

186 八、马岛战争中电子战激烈进行

英国与阿根廷进行的马岛战争中，双方展开了激烈的电子斗争。阿根廷空军的灵活战术曾使英军舰队措手不及，被动挨打。战争实践证明，掌握先进的电子战手段并保持常备不懈，提高军舰的预警能力和防空反导能力是十分重要的。

- (一) 马岛主权争端由来及战争过程 / 186
- (二) 电子侦察和情报搜集紧锣密鼓 / 192
- (三) 阿军运用电子战击沉英军驱逐舰 / 195



目录



(四) 双方采用多种电子战手段进行对抗 / 202

(五) 值得借鉴的经验教训 / 206

208 九、美军空袭利比亚电子战是重要战斗手段

美国对利比亚的两次空袭行动中,电子战“软杀伤”和“硬摧毁”手段的运用珠联璧合,相辅相成,极大提高了电子战作战能力,在己方很小损失的情况下,达到了预定作战目标,使电子战真正开始由保障作用上升为战斗手段,可以说是电子战发展史上一次质的变化。

(一) 美利冲突背景 / 208

(二) “草原烈火”空袭中的电子战优势 / 211

(三) “黄金峡谷”空袭中电子战突防作用 / 216

(四) 美军先进电子战装备展现 / 219

第四篇 提升飞跃

227 十、海湾战争中电子战达到空前规模和水平

海湾战争中,美国为首的多国部队使用了以美国全球军事指挥控制系统为主的由空间、空中、海上和地面的多种技术装备构成的电子信息系统,采取了多种电子战手段,由电子战拉开战争的序幕,并贯穿于战争始终。电子战兵器种类之多、技术水平之高、作战规模之大是史无前例的。

(一) 海湾战争爆发起因和经过 / 227

(二) 多国部队先进的电子信息系统和电子战系统 / 229

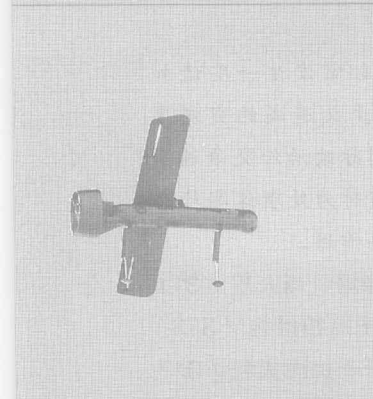
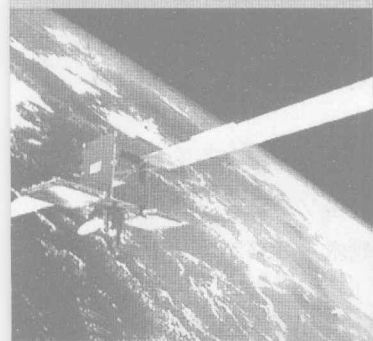
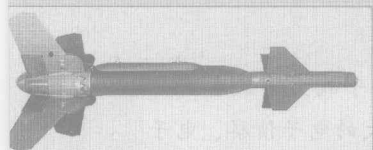
(三) 多国部队实施空前规模的电子战行动 / 235

(四) 伊拉克军队有限的电子防御方法 / 241

244 十一、波黑空袭中凸显高新电子战武器威力

北约对波黑塞军的空袭中,动用了强大的电子战力量,一系列新开发的高新电子战装备甚至是尚处于试验阶段的技术装备被用于战场。使用比海湾战争时更为先进的电子战武器,夺取并保持了在复杂环境下的电磁优势,进而利用远程精确打击,实现在不与敌人直接接触的情况下,摧毁和杀伤敌人的作战体系及有生力量。

目录



- (一) 波黑内战渊源及北约的介入 / 244
- (二) 北约使用高新电子技术武器确保电磁优势 / 249
- (三) 非接触战争端倪初现 / 253

255 十二、电子战是科索沃战争中的重要打击力量

北约对南联盟的空袭作战中，电子战飞机发挥了重要作用。B-2隐身轰炸机、电磁脉冲炸弹、石墨炸弹等首次出现在战场上，电视电话会议系统这一新型指挥与控制系统为作战指挥提供了更加实时可靠的保障。电子战兵力兵器成为现代战争的重要打击力量。

- (一) 科索沃战争引发原因及经过 / 255
- (二) 北约在空袭作战中使用的电子进攻手段 / 258
- (三) 南联盟在反空袭作战中采取的电子战措施 / 266

272 十三、制电磁权在车臣战争中发挥明显作用

俄罗斯在围剿车臣分裂势力的非法武装作战中，经历了由失利到取胜的过程。当俄军积极开展电子战，采取提高电子战武器的性能、加强电子进攻、首先摧毁非法武装的电子系统等一系列有效的电子战措施后，便掌控了战场的主动权。

- (一) 两次车臣战争背景及经过 / 272
- (二) 俄军投入大量电子战力量夺取制电磁权 / 278
- (三) 车臣非法武装采取灵活电子战战术对抗俄军进攻 / 283

286 十四、阿富汗反恐战争中美军的电子战行动

在一场军事实力对比非常悬殊的战争中，美军投入了大量电子战兵力和先进的技术装备，足以看出美军对电子战的重视。在电磁领域形成了绝对优势，战场单向透明，使用的精确制导弹药比例也是历次大规模军事行动中最高的，并做到发现即摧毁。

- (一) “9·11”事件引发阿富汗反恐战争 / 286
- (二) 强大电子战力量使美军掌握战争主动权 / 288
- (三) 美军电子战行动新特点 / 294

目录

297 十五、伊拉克战争中的电磁斗争

伊拉克战争中，美英联军使用电子战力量及各种作战平台上的自卫电子战设备构成了强大的电子侦察、电子进攻和电子防御能力，并把伊拉克作为近年来制造的或仍处于研制、完善阶段的一系列武器装备系统和弹药的试验场。面对强敌，伊拉克军队也采取了行之有效的对抗措施，并取得了一定的效果。

- (一) 伊拉克战争经过 / 297
- (二) 美英联军实施猛烈的电子震慑和打击 / 298
- (三) 伊拉克军队行之有效的电子防御战术 / 307

第五篇 平时较量

311 十六、局部危机处置中的突出作用

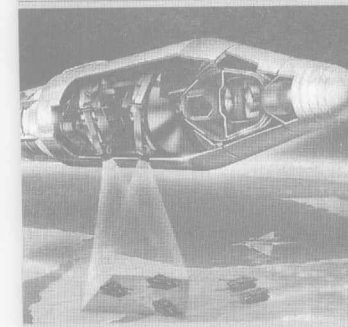
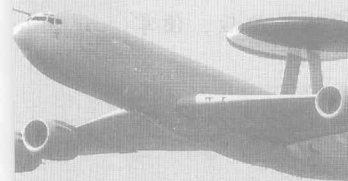
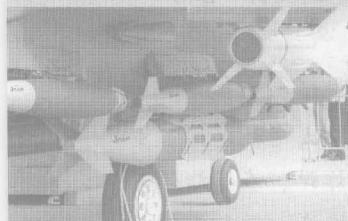
除了大规模战争之外，世界上还经常发生一些诸如边境矛盾引起的军事摩擦、国际恐怖主义造成的突发事件、宗教民族问题引发的武装冲突、国际政治外交争端等局部危机。电子战始终是枕戈待旦，随时为处理这些局部危机和突发事件提供保障并发挥出重要作用。

- (一) 以色列利用电子干扰成功解救恩德培机场人质 / 311
- (二) 美国营救驻伊朗使馆人质时的电子掩护措施 / 312
- (三) 阿富汗与巴基斯坦空战中因无电子干扰而失利 / 317
- (四) 美苏战略武器限制协议谈判中的电子战因素 / 321
- (五) 电子侦察为国际危机控制和处置提供依据 / 322

324 十七、和平时期的无形战场

和平状态下的电磁斗争也是十分复杂和激烈的，只不过此时电子战的主要战场和任务是无孔不入、无处不在的电子侦察和反侦察，这种看不见的硝烟一直弥漫在世界各地。

- (一) 电子侦察无处不在 / 324
- (二) 鲜为人知的电子侦察手段 / 352
- (三) 情报综合分析是电子侦察重要环节 / 356



目录

第六篇 未来展望

363 十八、电子科技推动电子战技术装备发展

未来火力系统和作战平台的电子化程度将越来越高，其对电子技术和设备的依赖性也越来越大。因此，对电子战技术装备的研制生产成为各国国防工业的重要领域。随着电子技术的迅速发展，电子战技术装备的发展也必将日新月异。

(一) 未来电子战技术装备发展趋势 / 363

(二) 未来电子战技术装备发展重点 / 370

381 十九、先进技术装备牵引电子战作战力量发展

为适应未来战争中复杂电磁环境下斗争的需要以及电子战技术装备的发展，电子战部队将成为一个庞大的兵种，在军队兵员构成上所占比例会成倍增加，在战争中的作用愈来愈大，是军队中一支必不可少的基本作战力量。

(一) 多功能的情报侦察力量 / 381

(二) 多层面的“软杀伤”力量 / 382

(三) 综合一体的“硬摧毁”力量 / 383

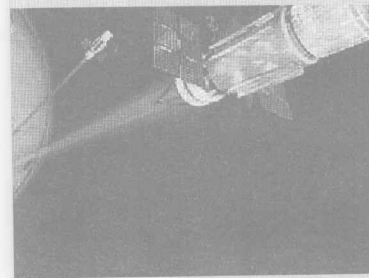
386 二十、广域的作战行动极大丰富了电子战内涵

未来战争是信息化战争，信息战将普遍存在于各种军事行动当中。在战争历史上纵横驰骋的电子战也融入到信息战的领域，成为争夺制信息权斗争中的关键环节和重要行动。在未来信息化战争中，电子战仍然是决定着战争的进程和结局的重要因素。

(一) 电子战成为信息作战的重要组成部分 / 386

(二) 电子战将在更加广泛的领域激烈进行 / 389

394 参考文献



BAINIAN DIANZI ZHAN



百年 电子战

第一篇 萌芽形成

从日俄战争到第一次世界大战期间是电子战萌芽与形成时期。



一、电信时代奠定了电子战产生的基础

众所周知，科学技术的进步与战争手段的发展有着非常紧密的联系，几乎每一项最新科技成果都首先被应用于军事领域。当人类进入20世纪，通信技术开始成熟起来时，一种无形的但却是异常激烈的电子战，在广域的电磁空间展开了。电子战是随着电信时代的出现和通信技术的发展而产生的，通信技术的进步为电子战的萌生奠定了技术和物质基础。

（一）电报的发明拉开电信时代序幕

人类自始就有交流与通信的需求，击鼓传信是最早的通信手段，在中国和非洲古代曾广为应用。非洲人用圆木特制的大鼓，可传声至3000~4000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递到50千米以外的地方。以后又出现了用烽火、旗语等进行通信的方法。如古代边疆戍兵，每隔一定距离建筑一座高土台即烽火台，当发现敌情时就燃起烽火，邻台见后亦燃火示警，依次传送警报信号。

人类通信史上革命性的变化，是从把电作为信号载体后开始的。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。虽然这个设想在当时还不成熟，而且缺乏应用推广的经济环境，却揭开了人类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1条230千米长的用接力方式传送信号的托架式线路。1832年，俄国外交家希林在著名物理学家奥斯特^[1]电磁感应理论的启发下，制作出了用电流计指针

[1] 奥斯特（1777~1851），丹麦物理学家、化学家，1820年发现电流周围的磁针会偏转，从而揭示了电流的磁效应。