



当代中国科普精品书系

现代兵器图文读本

无形战场的较量

信息战武器的性能发展与战争经历

解放军出版社

李莉著



当代中国科普精品书系·现代兵器图文读本

无形战场的较量

信息战武器的性能发展与战争经历

李莉 著

解放军出版社

图书在版编目(CIP)数据

无形战场的较量：信息战武器的性能发展与战争经历/李莉著. —北京：解放军出版社，2011.1

(当代中国科普精品书系·现代兵器图文读本)

ISBN 978 - 7 - 5065 - 6122 - 8

I. ①无… II. ①李… III. ①信息战—武器装备—普及读物 IV. ①E869 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 188715 号

无形战场的较量

——信息战武器的性能发展与战争经历

作 者/李 莉

责任编辑/闫永春

装帧设计/张禹宾 王 琼

责任校对/吕 萍

出版发行/解放军出版社

社 址/北京市西城区安门西大街 40 号 邮编：100035

电 话/66531659

E. mail/jfjchs@126.com

经 销/全国新华书店

印 刷/三河市灵山红旗印刷厂

开 本/A5

字 数/191 千字

印 张/7.125

版 次/2011 年 1 月第 1 版

版 次/2011 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5065 - 6122 - 8

定 价/16.00 元

(如有印刷、装订错误，请寄本社发行部调换)

《当代中国科普精品书系》编委会成员

(以拼音字母为序)

顾问：王麦林 张景中 章道义 卞逢甘

主任：刘嘉麒

副主任：郭曰方 居云峰 王 可 王直华

编委：白 鹤 陈芳烈 陈有元 方 路 郭曰方 顾希峰
郭 晶 何永年 焦国力 金 涛 居云峰 李桐海
李新社 李宗浩 刘嘉麒 刘泽林 刘增胜 倪集众
牛灵江 彭友东 任福君 孙云晓 田如森 王 可
王直华 王文静 吴智仁 汪援越 颜 实 阎 安
尹传红 殷 皓 于国华 余俊雄 袁清林 张柏涛
张增一 郑培明 朱雪芬

《当代中国科普精品书系》编委会主任简历

刘嘉麒 理学博士，地质学家。满族，1941年5月生，辽宁省北镇市人。中国科学院地质与地球物理研究所研究员，中国科学院院士，第五届中国科普作家协会理事长。曾任中国科学院地质研究所所长，中国第四纪研究委员会主任。在火山地质与环境地质等方面做了大量系统创新性工作，获得多项国家和部门奖励，被授予全国先进科技工作者。

序

刘嘉麒

以胡锦涛为总书记的党中央提出科学发展观，以人为本，建设和谐社会治国方略，是对建设有中国特色社会主义国家理论的又一创新和发展。实践这一大政方针是长期而艰巨的历史重任，其根本举措是普及教育，普及科学，提高全民的科学素质，这是富民强国的百年大计，千年大计。

为深入贯彻科学发展观和科学技术普及法，提高全民科学素质，中国科普作家协会决心以繁荣科普创作为己任，发扬茅以升、高士其、董纯才、温济泽、叶至善、张景中等老一辈科普大师的优良传统和创作精神，团结全国科普作家和科普工作者，调动各方面积极性，充分发挥人才与智力资源优势，推荐或聘请一批专业造诣深，写作水平高，热心科普事业的科学家、作家亲自动笔，并采取科学家与作家相结合的途径，努力为全民创作出更多，更好，水平高，无污染的精神食粮。

在中国科协领导的指导和支持下，众多作家和科学家经过三年多的精心策划，编创了《当代中国科普精品书系》。这套丛书坚持原创，推陈出新，力求反映当代科学发展的最新气息，传播科学知识，倡导科学道德，提高科学素养，弘扬科学精神，具有明显的时代感和人文色彩。该书系由15套丛书构成，每套丛书含4-10部图书，共约100余部，达2000余万字。内容涵盖自然科学和人文科学的方方面面，既包括太空探秘，现代兵器等有关航天、航空、军事方面的高新科技知识，和由航天技术催生出的太空农业，微生物工程发展的白色农业、海洋牧场培育的蓝色农业等描绘农业科技革命和未来农业的蓝图；也有描述山、川、土、石，沙漠、湖泊、湿地、森林和濒危动物的系列读本，让人们从中领略奇妙的大自然和浓郁的山石水土文化，感受山崩地裂，洪水干旱等自然

灾害的残酷，增强应对自然灾害的能力，提高对生态文明的认识；还可以读古诗学科学，从诗情画意中体会丰富的科学内涵和博大精深的中华文化，读起来趣味横生；科普童话绘本馆会同孩子们脑中千奇百怪的问题形成一套图文并茂的丛书，为天真聪明的少年一代提供了丰富多彩的科学知识，激励孩子们异想天开的科学幻想，是启蒙科学的生动画卷；创新版的十万个为什么，以崭新的内容和版面揭示出当今科学界涌现的新事物，新问题，给人们以科学的启迪；当你翻开《老年人十万个怎么办》，就会感到它以科学思想、科学精神、科学方法、科学知识回答老年人需要解决的实际问题，是为城乡老年人提供的一套迄今为止最完整、最权威、最适用的生活宝典；当你《走进女科学家的世界》，就会发现，这套丛书以浓郁的笔墨热情讴歌了十位女杰在不同的科学园地里辛勤耕耘，开创新天地的感人事迹，为一代知识女性树立了光辉榜样。

科学是奥妙的，科学是美好的，万物皆有道，科学最重要。一个人对社会的贡献大小，很大程度取决于对科学技术掌握运用的程度；一个国家，一个民族的先进与落后，很大程度取决于科学技术的发展程度。科学技术是第一生产力这是颠扑不灭的真理。哪里的科学技术被人们掌握得越广泛越深入，那里的经济、社会就会发展得快，文明程度就高。普及和提高、学习与创新，是相辅相成的，没有广袤肥沃的土壤，没有优良的品种，哪有禾苗茁壮成长？哪能培育出参天大树？科学普及是建设创新型国家的基础，是培育创新型人才的摇篮，待到全民科学普及时，我们就不用再怕别人欺负，不用再愁没有诺贝尔奖获得者。相信《当代中国科普精品书系》像一片沃土，为滋养勤劳智慧的中华民族，培育聪明奋进的青年一代，提供丰富的营养。



目 录

P 1	前 言
-----	-----

P 5	回首信息战
-----	-------

电子干扰首先应用于美国杯快艇大赛 / 5 揭开信息战的序幕 / 8 无线窃听与通信干扰的出现 / 13 测向仪抓敌台 / 14 声呐——舰船的耳朵 / 17 雷达的出现 / 21 英吉利海峡上空的波束战 / 24 “俾斯麦”号为何被歼 / 29 破译神奇的密码机 / 32 反潜战中的电子对抗 / 35

P39	在第一枪打响之前——历史上的经典信息战战例
-----	-----------------------

初出茅庐显身手——日德兰大海战中的电子战 / 39 “霸王行动”：电子战历史上规模最为宏大的一幕 / 41 代号“难管教的孩子”——越南战场上的电子战 / 46 雷达智斗“百舌鸟” / 50 中东战争中的电子对抗 / 53 82.0——贝卡谷地空战中的电子战 / 56 反电子侦察的运河之战 / 61 擒拿美国“普韦布洛”号间谍船 / 64 “小飞鱼”力战千里眼 / 68 沙漠风暴中的“白雪行动” / 73 “诺曼底”特遣队在行动 / 83

无形战场的较量

P90 看不见的电波搏斗——五花八门的电子战装备

杜达耶夫是如何丧生的？ / 90 遥控炸弹暂时失灵——干扰器救了穆沙拉夫 / 93 摸清敌人的电磁频谱 / 94 空战中的假目标——诱饵型无人机 / 98 “鬼怪”飞机的保护神——电子侦察告警装置 / 103 “顺藤摸瓜”显神威——反辐射导弹 / 106 小小箔条“魔力”不凡 / 110 光电对抗——从美军轰炸清化大桥说起 / 112 富于勇敢精神的无人机——以色列“哈比” / 116 通信干扰利器——EC-130“罗盘呼叫” / 122 让导弹打不准目标——对GPS进行干扰 / 125 空中“电子战擂台”——EA-6B“徘徊者” / 129

P133 较量于无形的网络空间——网络战

“电子珍珠港”绝非空穴来风 / 134 计算机网络发展史上的另类——黑客 / 136 计算机病毒战 / 140 超级黑客米特尼克 / 144 黑客制造的大案要案 / 146 黑客用的“炸药包” / 150 芯片中的“定时炸弹” / 153 毁电网的石墨炸弹 / 155

目 录

P160 高科技战争中的心理对决——心理战装备

空中展现全息影像——遵从“来自天上的旨意” / 161 二战中投放传单“门罗弹” / 165 最简便的心战利器——美军在伊战中的传单策反 / 167 航空宣传炸弹进行心理轰炸 / 169 战地电台、电视台攻心夺气 / 171 心理战飞机成美军“杀手锏” / 172 无人机“雷廉”成心理战尖兵 / 173

P176 走向未来——明天的信息战装备

卫星杀手——天雷 / 176 高能电磁脉冲武器——打瘫但不打坏你 / 180 EA-18G——咆哮而来的美军新型电子战飞机 / 184 EB-52H 巨型电子干扰机 / 195 “红色小组”在行动 / 202 世界各国纷纷组建的黑客部队 / 204 中国所面对的网络安全威胁 / 213 网络防“黑”有妙招 / 216

前言

自从电磁波应用于军事活动以来，就在军事领域开创了一个新纪元。敌对双方围绕着争夺电磁频谱的控制权和使用权，展开了一场又一场不见刀光剑影的特殊战争——电磁战争。一开始，人们习惯把这种战争叫做电子战，或称为电子对抗。它包括电子攻击、电子防护和电子支援三个组成部分，具有电子侦察、电子干扰、电子摧毁等多种功能。其作战对象包括雷达、通信、光电、引信、导航、敌我识别以及指挥控制和武器制导等所有利用电磁频谱的电子系统和装备。

电子战的发展历史不过百年，但其成功的战例却充满着不同时期的战争舞台。从20世纪初的日俄战争，第二次世界大战后期的英美联军诺曼底登陆战，60年代至70年代的越南战争和中东战争，直至90年代的海湾战争和科索沃战争，电子战都发挥了巨大威力，充分显示了其在战争中举足轻重的地位和作用。

20世纪90年代以来，信息技术发展日新

月异，促使军事装备的信息化水平突飞猛进般提高。随着信息技术、信息装备在现代战场上大量涌现，信息在现代战争中的地位作用也与日俱增。信息已成为决定战争资源有效配置的关键因素，成为战斗力的重要组成要素。与之相适应，一种新的军事概念逐步形成，这就是信息战。最初，它只是作为电子战向指挥控制方向的延伸，1991年的海湾战争及以后的一系列军事行动，极大地充实、丰富、深化和扩展了信息战的概念，使其成为信息时代的一种崭新的作战模式，具有深刻的信息社会的特征和内涵，对社会和战争的影响远远超过传统的电子战。因而引起世界各国，尤其是美国等军事大国的高度关注。特别是当以争夺战场制信息权（包括信息获取权、控制权和使用权）为主要目的信息战登上现代战争舞台以后，信息对抗更加激烈，战争结局已越来越依赖于信息的获取、传输、处理和控制及有效的利用。

“一条有价值的信息，可能比投入几个师的作用都大，计算机中一盎司硅产生的效应，可能比一吨铀还大。”因此，世界各主要国家都十分重视信息技术的发展及其在军事领域的应用，特别重视信息战技术与装备的研制、开发与应用，将其作为军事装备发展的重要组成

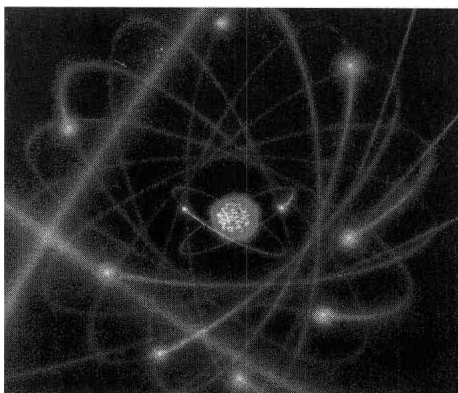
部分，力图在 21 世纪信息战中占据有利位置，进而夺取未来战争的主动权。可以预见，未来信息战武器将和坦克、火炮、武装直升机一样，成为每一名指挥员的“常备武器”。

工业时代战争与信息时代战争的区别是，构成工业时代战争形态的主要是物质与能量，而构成信息时代战争形态的主要是物质、能量与信息，信息成为信息时代战争的重要构成要素。高科技战争的事实一再证明：拥有信息优势就能稳操胜券，失去信息优势就逃脱不了失败的厄运。可以肯定，信息战将成为未来高科技战争的一种重要作战模式，对战争的结局起着关键性作用。因此，交战双方未来使用以新型信息战装备、围绕着制信息权的争夺将更加激烈。本书正是出于此种目的，力图揭示信息战的来龙去脉，并分析信息战装备对信息化作战以及战争形态的深刻影响，以引起广大读者对该作战样式的思考。

今天人们对飞机、坦克、大炮、潜艇等武器已不陌生，甚至对雷达、导弹和卫星之类的武器也都直接地或间接地从电视、电影和博物馆里见到它们。但是人们对看不见、摸不着、嗅不到的信息战却不甚了解。如今经常听到电子对抗与反电子对抗、隐身与反隐身、侦察与反侦察、欺骗与反欺骗之类的说法，有人将其称为“看不见的战场”、“第六维战场”等，那么，信息战和电子战是什么时候开始，又是怎样发展起来的呢？

回首信息战

电子战出现于 20 世纪初的日俄海战，并很快在第一次世界大战中应用起来。但这一时期的电子战只限于通信干扰、通信欺骗等比较简单的手段，所以人们通常称其为电子战发展的序幕阶段。第二次世界大战期间，雷达和无线电导航设备先后应用于战场，无线电通信也发展到了一个比较高的层次，此时



电磁波

电子战在战争各个领域广泛应用，并逐步成为战役战斗的重要保障手段。

电子干扰首先应用于美国杯快艇大赛

电子战起源于无线电通信的无意干扰。

1888 年，德国物理学家海因里希·赫兹发现电火花能以光速在空



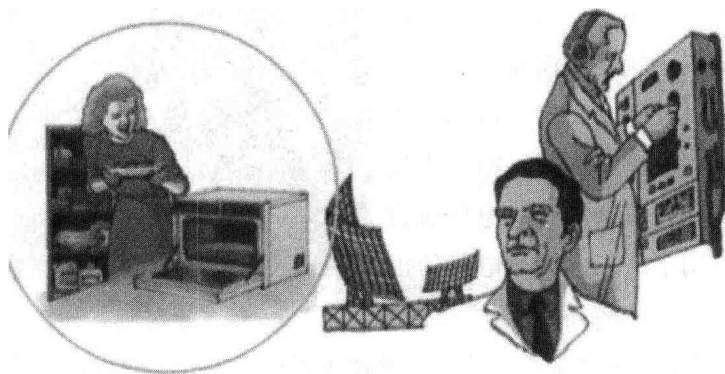
无形战场的较量

间传播信号，这就是所谓的“赫兹波”，即今天我们所说的电磁波。此后，有几个国家的科学家开始进行电磁波及其以军事为目的的应用研究。1895 年英国皇家海军鱼雷学校校长 H. 杰克逊研制出能将莫尔斯信号发射到 100 码以外的地方。两年后，意大利物理学家古列尔莫·马可尼展示了一种能在大约 3 公里距离上发送和接收信号的装置，成为实用无线电系统的发明人。科学家们很快意识到这种无线电系统在军事特别是海军通信方面的重要意义。1897 年中期，马可尼在“利圣马蒂诺”号装甲巡洋舰与拉斯佩齐亚船坞之间建立了无线电通信，通信距离达 16.5 公里。



马可尼

至 1899 年，马可尼研制的无线电系统在英国皇家海军的一次海上演习中，信号发送距离达到了 89 公里，从而奠定了无线电在军事通信中无可代替的重要地位。



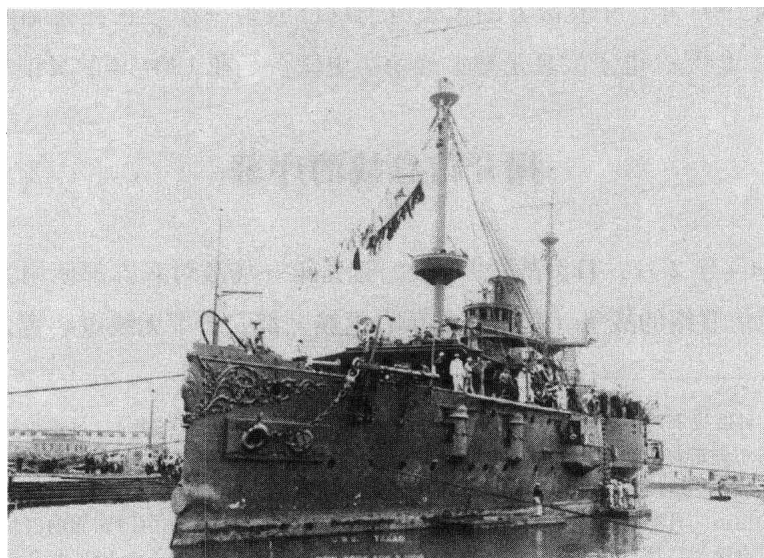
赫兹发现的电磁波首先被应用于广播和通讯领域

火花发射机发射的信号频谱范围很宽。随着发射机数量的增多，特别是有些功率较大的发射机作用距离较远，人们在发射电文时无意中发现，信号在各接收机中产生了相互干扰。据此，德国科学家阿道夫·斯

莱比预言：无线电干扰将运用于战争并成为战争的重要手段。

无线电干扰的首次使用并不是为了取得军事优势，而是为了商业上的利益。1901年9月，美国举行美国杯快艇大赛，谁能首先报道比赛的进展情况谁就能获得很大的经济利益。美国无线电话电报公司研制了一种大功率发射机：每隔一定时间发送1个10秒钟的长划，表示美国快艇“哥伦比亚”号领先；发送这样的2个长划表示英国快艇“沙姆罗克”号领先；发送3个长划表示它们并驾齐驱，不相上下。此发射机既可实时报道比赛进展情况，又能干扰其他公司的信号。因此，只有美国无线电话电报公司准确报道了比赛情况并获得巨大收益。为了庆祝胜利，当赛艇越过终点线时，他们将一个重物压在发射机的电键上，使电键保持闭合，连续发射电波1小时15分，直至电池停止供电，发送了一个世界绝无仅有的长划。

在军事上应用无线电干扰的初期，有这样一个发人深省的故事。1903年，美国海军舰队在演习期间，沿大西洋海岸设置了5部无线电



1903年“得克萨斯”号舰船