



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

现代战场

XIANDAI ZHANCHANG

主编 林仁华



中国和平出版社



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

现代战场

主编 林仁华

本册编著者 毛文戎 赵利



中国和平出版社

《中国少年科学》编委会

编委会顾问

路甬祥 白春礼 王绶琯 张景中

编委会名誉主任

赵 勇 (团中央书记处常务书记、中国少年科学院院长)

编委会主任

艾 玲 (全国少工委副主任、中国少年科学院常务副院长、中国青少年发展服务中心主任)

编委会副主任

张振威 (中国少年科学院副院长、中国青少年发展服务中心副主任)

张秀智 (中国科普作家协会秘书长)

丁 颖 (中国科学院科普领导小组办公室副主任)

学科主编

生命类 赵仲龙 (中华医学会编审)

物质类 王直华 (《科技日报》原副总编、高级编辑)

地球类 金 涛 (科学普及出版社原社长)

宇宙类 李启斌 (中国科学院国家天文台研究员)

技术类 郭日方 (中国科学院原机关党委书记)

沈宁华 (北京联人机械工程学院副教授)

军事类 林仁华 (国防科普委员会主任、编审)

编委会委员 (按姓氏笔画排序)

于 宙	毛文戎	王直华	王洪涛	王文静
冯辅周	白雪阳	付万成	李启斌	吕秀齐
纪沧海	江向东	刘道远	刘兴良	许 慧
宋燕菊	肖忠远	张向军	杨云帆	沈宁华
苏 刚	金 涛	金 波	林仁华	赵仲龙
赵永恒	赵 利	郭日方	曹盛林	黄艳华
焦国力	戴 旭			
策 划				
宋玉升	赵仲龙	王文静	罗可亮	徐 磊

序

少年儿童是祖国的未来和希望，全社会都在关注着少年儿童的健康成长。党的“十六大”报告指出，全面建设小康社会，大力发展教育和科学事业，要把培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人，摆在优先发展的战略地位。为此，全面推进素质教育，注重能力培养，进一步认真贯彻落实科教兴国和可持续发展战略，持续增强国家创新能力和竞争力，更加广泛深入开展青少年科学技术普及教育，培养他们热爱祖国、热爱科学和求真务实、开拓创新的人文素质和科学精神，使成为新世纪推进我国科学技术普及工作的一项重要任务。

孩提时代，对一个人的成长具有重要作用。家庭、学校和社会都把启蒙教育摆在十分重要的地位。孩子们从懂事的那一天起，就睁大圆圆的眼晴，好奇地巡视着这个令人眼花缭乱的的世界。广袤的原野，辽阔的海洋，巍峨的高山，浩瀚的宇宙，多彩的动植物世界……周围的一切，对他们来说，都是那样新鲜陌生，奇妙神秘。他们怀着天真无邪的幻想，带着强烈求知的渴望，跟随长辈的脚步，从童年走向少年，走向风华正茂，走向而立之年。正是许许多多答不完的问题，解不尽的谜底，说不完的故事，使他们在徘徊和思索中，增长了知识，认识了世界，体味了人生。启蒙教育犹如阳光雨露，春雨润物细无声地催动树苗成长的年轮，最终成为擎天大树，成为国家的栋梁之才。

科学文化知识的教育和道德品质人格的塑造，必须从娃娃做起，这已成为全社会的共识。但是，怎样才能把这件事情做好，做得更加有效，使孩子们在课堂以外，了解更多的知识，进一步开阔视野，特别是从小就养成爱思考、爱学习、爱科学的习惯，从而激发他们的创新意识，培养他们的创新能力，塑造他们的创新人格，已经引起全社会的极大关注。

人类已经进入21世纪。科学思想、科学精神和科学方法越来越广泛而深刻地影响着人们的世界观、人生观、价值观和方法论。对于青少年，我们不仅要传授给他们科学知识，更重要的是教会他们怎样做人的道理。崇高的理想信念，执着的科学精神，学习与工作的科学方法是我们这个伟大民族自立于世界

民族之林的根市。正因为如此，我特别赞赏这套丛书的策划、组编单位，他们一改往日科普图书的做法，邀请了几十位在科学与文学方面都有很高造诣的作家，以他们深邃深刻的思想、丰富渊博的科学知识，用生花妙笔，纵横驰骋，为广大青少年辛勤耕耘出一片科学与人文精神交相辉映的沃土。走进这片沃土，十八市妙趣横生、图文并茂的书籍，就像临风摇曳的智慧树，吐露着芬芳，散发着时代气息。我相信，孩子们乃至成人读者，都会在这片独特的风景中流连忘返的。

科学研究需要创新。科学技术普及同样需要创新。在众多的科普图书中，这套丛书无论在内容和形式上，都突出地体现出力求创新的特色。当我怀着极大的兴趣读完这套丛书，感到她有以下几个特点：一是策划丛书的指导思想和编写宗旨既立意高远，又切合实际。丛书根据国家制定的《2001-2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的有关要求，结合小学、初中教学内容，针对6-15岁不同年龄段孩子的心理和生理特点，通过对生命、地球、宇宙、物质、技术、军事等内容的生动描述和相关链接，进一步加深学生对课堂知识的理解，帮助他们获得步入现代生活所必需的科技知识；二是体现了对少年儿童创新思维、创新能力和创新人格的培育。通过生动有趣的故事，讲述了历代著名科学家如何超越别人、突发奇想，为人类做出重大贡献的心路历程，引发青少年异想天开、敢为天下先的创新意识；三是设计了内容丰富的版块，通过卡通画、图片、动手做、问题链接，鼓励孩子们自己动手，主动参与，大胆进行科学实践，从而提高创新能力；四是图文并茂，生动活泼。深入浅出，浅显易懂。图片内容丰富，欣赏性强。使孩子们边学边玩，趣味无穷，引人入胜，从而对科学探索产生浓厚兴趣。

我相信，这套集科学知识、科学精神与人文精神于一体的科普丛书，定会受到广大青少年读者的欢迎和喜爱。

全国人大副委员长 中国科学院院长

2003年6月2日

钱永祥

目录

引言

样式全新 异彩纷呈

- 2 地球装不下的现代战场
- 4 现代作战，以分秒计时
- 6 诸军兵种的大联合
- 8 无微不至的战场幽灵——电子战
- 10 决胜千里的自动化指挥
- 12 震撼人心的毁伤效应
- 14 令人咋舌的战场消耗
- 16 灵活多变的作战样式



神箭出鞘 百步穿杨

- 18 听指挥的飞行弹头
- 20 “百步穿杨”的奥秘
- 22 飞越万里的洲际导弹
- 24 反雷达超级杀手——反辐射导弹
- 26 灵巧的防空卫士——防空导弹
- 28 陆战之王死对头——反坦克导弹
- 30 海上利剑——反舰导弹
- 32 为什么导弹能打导弹?
- 34 打巡航导弹“招数”多



陆地鏖战 频繁出新

- 36 雄踞主帅宝座的陆战
- 38 “士兵伴侣”换新装
- 40 “战神”本老的奥秘
- 42 “陆战之王”从“日八怪”走来
- 44 坦克的好伙伴——步兵战车
- 46 地雷从天而降
- 48 高科技走进地道战
- 50 神奇的“战场魔术”——伪装





碧波大海，群“龙”争雄

- 52 阵容浩大的海上雄师
- 54 海洋霸主——航空母舰
- 56 海底蛟龙——潜艇
- 58 将士“磁盲”鱼雷失灵
- 60 潜艇在海底“张瞞”不“抢水”
- 62 笑气使潜艇官兵“笑”死在海底
- 64 海底顺风耳——声纳
- 66 “宙斯盾”落户驱逐舰
- 68 庞然大物的小克星——水雷



先进战鹰 竞技长空

- 70 厮杀激烈的空中战场
- 72 穿上隐身衣的“夜鹰”
- 74 导弹时代的轰炸机
- 76 花样翻新的航空炸弹
- 78 飞行油库——空中加油机
- 80 警报从空中发出
- 82 低空旋风——直升机
- 84 直升机大多“落户”陆军之谜
- 86 战机无人也疯狂



天兵天将 大闹天宫

- 88 大闹天宫为什么
- 90 遍布太空的千里眼
- 92 忠诚的太空信使
- 94 神奇的全球定位
- 96 太空探索者——航天飞机
- 98 悄然出世的天军
- 100 展望未来太空战





电子作战 软硬兼施

- 102 来去无踪的“侦察兵”
- 104 让希特勒上当的“幽灵舰队”
- 106 “大女散花”，雷达成了睁眼瞎
- 108 战里辉煌的电子干扰
- 110 “软”“硬”兼备的电子战武器
- 112 电子设备的克星——微波武器
- 114 破坏作用巨大的“病毒”武器
- 116 让战场“透明”的信息战



- 120 次声武器——于无声处藏杀机
- 130 不怕流血牺牲的“钢颈士兵”
- 132 反导利剑——粒子束武器
- 134 呼风唤雨的气象武器
- 136 明天战场的“微型军”
- 138 现代蒙汗药——失能剂武器
- 140 一头撞死对方的动能武器



超出常规 邪恶杀手

- 118 笼罩人类头顶的核阴云
- 120 杀人不见血的“史兵鼠将”
- 122 禁而不止的化学战
- 124 超级杀手——基因武器
- 126 激光——让现代战场光芒四射

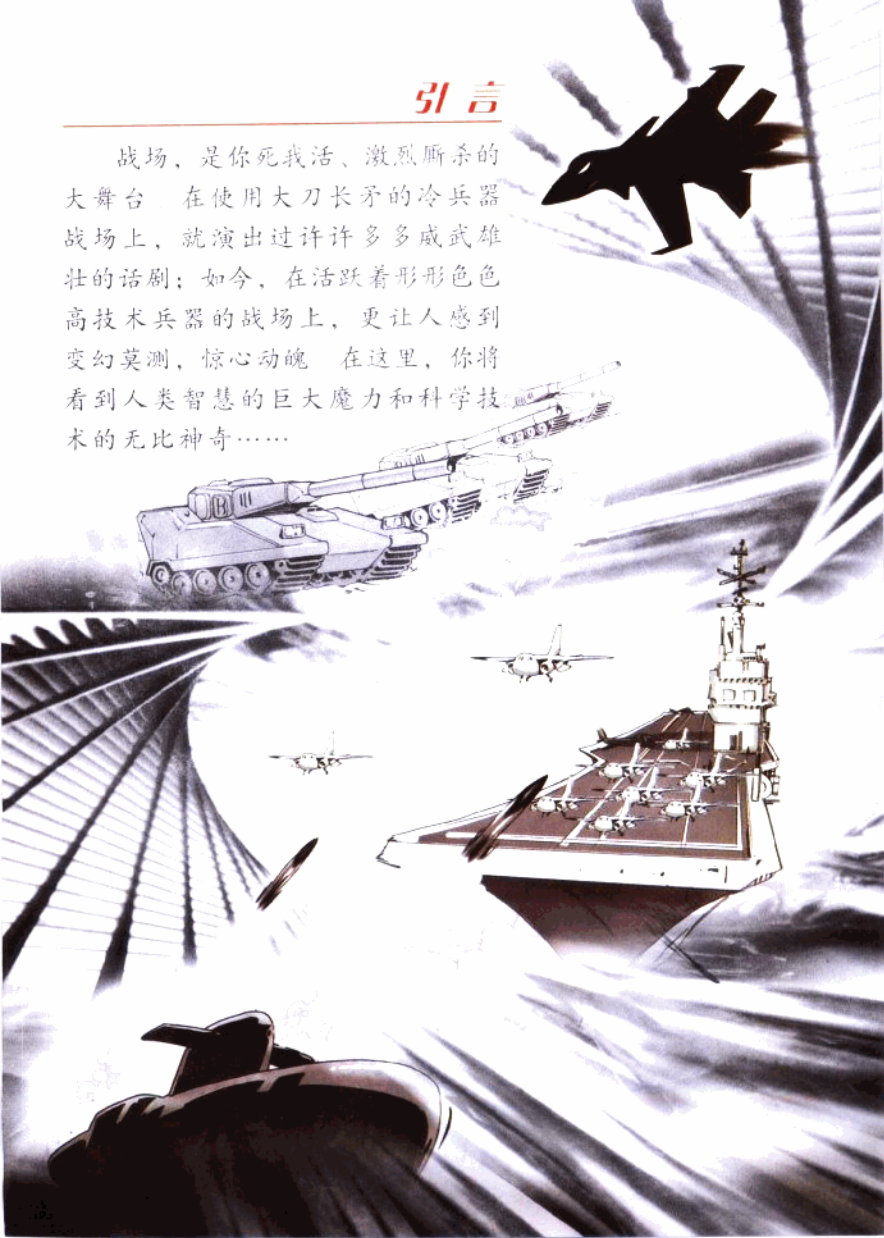


战场保障 别有蹊径

- 142 高技术战场的“先行官”
- 144 刀枪不入的现代铠甲
- 146 形形色色的作战服
- 148 能自动变热的野战口粮
- 150 能救命的子弹与炮弹

引言

战场，是你死我活、激烈厮杀的大舞台。在使用大刀长矛的冷兵器战场上，就演出过许许多多威武雄壮的话剧；如今，在活跃着形形色色高技术兵器的战场上，更让人感到变幻莫测，惊心动魄。在这里，你将看到人类智慧的巨大魔力和科学技术的无比神奇……





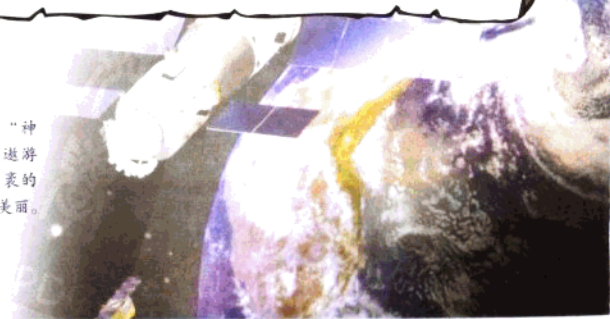
样式全新 异彩纷呈

地球装不下的现代战场

少年朋友，你看过电视剧《三国演义》吗？作品表现的冷兵器时代，交战双方都是刀对刀、枪对枪、面对面的厮杀，作战空间只限于地面一小块地方。发生在1815年著名的滑铁卢战役，双方参战34万人，战场面积只有 0.8×4 平方千米。可是1991年初发生的海湾战争，作战空间就空前地扩大了。尽管是规模不大的局部战争，但其战场范围包括了两湾（阿曼湾、波斯湾）、两海（地中海、红海）以内的约1400万平方千米的广大地区。这还仅仅是就平面地域而言，从立体看，各种作战武器装备还分布在水下、海面、陆地、超低空、中低空、中高空直至地球以外的太空。

现代战场为什么会空前地扩大，这是科学技术进步导致武器装备飞速发展的结果。科学技术给作战双方带来了真正的“千里眼”。冷兵器时代，打仗只能凭肉眼观察敌情，视力当然很有限。现代战争中侦察监视技术就今非昔比了。人们不仅在地面上可以用雷达等技术装备“看”到150千米以外，而且可以登高望远。高空侦察机可飞到几千千米以外，在空中昼夜执勤，侦察监视对方的行动；太空的卫星侦察监视视野就更宽了，一“眼”可以覆盖数百平方千米。科学技术的发展，使作战部队插上高速飞行的翅膀，机动速度空前提高。科学技术更使武器射程和飞机航程越来越远，这都为作战空间的扩大提供了强大的物质基础。

中国“神舟”飞船遨游太空，广袤的太空无限美丽。



美国B-2战略轰炸机

知识链接

现代兵器射程有多远?

二次世界大战时火炮一般射程为12~17千米。而现代火箭炮可打35~40千米,身管火炮可达50~70千米;反坦克导弹可打到200千米;舰舰导弹可打500千米;地地战术导弹可打到1000千米;洲际弹道导弹可打10000~12000千米;现代战斗机作战半径可达600~800千米;战略轰炸机最大航程达12000~20000千米;机载战略巡航导弹达2500~3000千米。

小调查

由于军队机械化程度提高,军队机动能力随之提高。请你走进图书馆或咨询军事专家:二次大战中,美国巴顿将军率领的20万大军平均日推进速度为13千米;而在1991年的海湾战争地面作战中,美军推进速度每天平均为多少千米?前苏联军队在侵略阿富汗战争中日推进速度为多少千米?

1991年的海湾战争,水下有核动力攻击型潜艇;海面有航母、战列舰、巡洋舰、驱逐舰等各种舰艇;低空有多种武装直升机;中空有战斗机、战略轰炸机、对地攻击机、预警机、电子战飞机、空中加油机、大型运输机、无人驾驶飞机;地面有各种火炮、坦克、装甲车,还有各种战术导弹;太空还有侦察、监视、预警、通信、导航、气象等卫星对各种作战进行支援。

正是这种大纵深、高立体的作战空间,使传统的战场区分为前方和后方的观念趋于淡化。从战略上说,大后方的重要目标,如核武器基地、指挥中心、空海军基地、后勤基地、交通枢纽、政治和经济中心、工业基地都将成为战略导弹和远程轰炸机攻击的对象。特别是2001年6月1日,俄罗斯航天兵正式成立,美军也已决定大力发展航空航天远征部队,这些“天军”,未来都是以外层空间作为战场,以争夺对太空领域的使用权和支配权而进行太空战,离开了地球。因此,在一个战略指挥员的眼里,地球确实已变成了装不下整个战场的狭小的“地球村”啦!

现代作战，以分秒计时

SCIENCE

中国少年科学丛书

高速度、快节奏，是现代战争的一大特点，因而大大缩短了战争的进程。

我们知道，中国人民全面抗击日本侵略军的作战整整打了8年；中国人民解放战争和抗美援朝战争，也各打了3年多。在20世纪50年代以后伴随军事高技术的迅速发展，作战速度就明显加快了。例如，1971年的印巴战争打了13天；1967年的中东战争打了6天；1973年阿以战争打了8天；1982年以黎战争打了7天；1982年英阿战争打了74天；1992年美军第二次袭击利比亚仅仅用了12分钟，是一次被称为外科手术式的高速度、高机动的速战速决战。还有比这更快的，1981年美利一次空战打了只有1分钟。

1981年8月19日清晨，利比亚两架苏-22歼击机飞到地中海南部锡拉湾上空巡逻。起飞不久，就被美国海军E-2C型预警机发现，随即指挥在地中海南部上空巡逻的两架F-14型舰载战斗机还击。在距利比亚海岸100千米上空，双方遭遇，互不相让。利比亚的苏-22飞机先发制人，但发射的一枚“环礁”空对空导弹被F-14型飞机，甩掉而未击中，相反，美F-14型飞机各发射一枚AIM-9L“响尾蛇”导弹，分别击中两架苏-22飞机，使之凌空爆炸，以2:0的战果结束了战斗。这场惊心动魄的空战，前后不过用了1分钟。

这种现象说明，由于军事高技术的发展，现代战场上充满各种反应快、速度快、杀伤力高的武器装备，使兵力兵器快速作战能力大大提高。在过去，军队行军靠的是“铁脚板”，指挥通讯靠的是“快马加鞭”和“鸡毛信”，使用的是步枪手榴弹，

海湾战争中，多国部队源源不断开往前线





美军空袭利比亚,飞机从航母甲板上起飞



供你思考

1.时间是什么?军人们说:“兵贵神速。”时间就是军队,时间就是胜利。企业家说:“时间就是效益,时间就是金钱。”学生们怎么说?对于中学生来说,珍惜时间意味着什么?

2.怎么赢得时间?军事科研工作者用高技术改进武器装备,为军队赢得时间;军事指挥员,用科学的组织指挥和机动灵活的战略战术赢得时间;企业家用科学管理改进技术设备,提高生产效率来赢得时间。对于中学生来说,怎样运用科学的学习方法来赢得时间?请你和你周围的同学共同讨论思考,寻求正确的答案。

战场上别说1分钟,甚至一两个小时也可能做不了多少事。而现代战场时间在升值,1分钟内作战飞机、战略战术导弹、战舰、坦克、火炮、装甲车以及各种军用卫星都可以完成许多战术战斗动作,所以分分秒秒都是很宝贵的。过去计算作战时间常以日、时、分为计算单位,现代作战许多场合则要按分、秒为单位计算。

军事高技术的发展,还使现代战争可以全天候、全时辰进行,这也有助于现代战争节奏加快。过去一些国家的军队一到夜间或遇到不良气象条件就挂起“免战牌”。在高技术条件下,由于部队装备先进夜视设备,坦克和反坦克,空袭和反空袭,火炮、导弹等各种主要兵器系统和作战部队,都具有全天候、全时辰的连续作战能力。白天可以打,黑夜也可以打,雨天、雾天、雪天也可以打。在20世纪50年代初的朝鲜战场上,美军还害怕夜战,但是在近一二十年的局部战争中,美军反而多次利用夜间发动攻击。海湾战争中,美国为首的多国部队以其夜战装备的优势,使战场在很大程度上变成美军和多国部队“单向透明”的战场,其主要作战行动大都放在夜间进行。在一次夜战中,美军第一骑兵师和英军第一装甲师依靠先进夜视器材和兵器,分别歼灭了伊拉克部队的两个装甲师,而己方没有损失1辆坦克。

诸军兵种的大联合

SCIENCE

中国少年科学丛书

20 世纪 90 年代初，爆发了震惊世界的海湾战争。这次战争尽管前 38 天主要是空袭作战，后 4 天是地面作战，但是不论是哪种作战形式，都体现了诸军兵种的大联合。

多国部队参战的有陆军、海军、空军等军种，有步兵、炮兵、装甲兵、通信兵、工程兵、防化兵、电子战部队、海军陆战队等众多的兵种，总兵力达 78 万人。参战部队的主要装备，地面有坦克、装甲车、火炮、高射炮、导弹发射架、反坦克导弹；空中有作战飞机、预警机、加油机、运输机、直升机；海上有以航母为核心的战列舰、驱逐舰、核潜艇等各种舰艇；电子战部队仅美军就投入 3 个旅、11 个营、3 个连，出动各种电子战飞机 250 多架；在太空还投入对作战进行支援保障的侦察、监视、通信、导航和气象等各种卫星 70 多颗。伊拉克也有陆、海、空军和诸兵种参战，总兵力达 100 多万。

海湾战争的实践表明，由于军事高技术的发展，现代战争已是陆、海、空、天、电磁“五维一体”的联合作战。大规模战争实行诸军兵种的大联合，即使中小型战斗也不是靠单一或少数军兵种力量而实现的，也需要诸军兵种的联合作战。

对防空来说，敌方空袭是多军兵种联合进行的，空袭兵器从太空到低空和海上，有侦察监视等各种卫星，有包括无人机在内的各种飞机，有巡航导弹、弹道导弹，还有直升机。防空袭自然



知识链接

什么叫“军兵种”？

军兵种是军队的组成部分。军种是军队按照主要武器装备的不同性能和作战活动空间环境以及任务等不同而分为海军、空军、陆军等。军种的概念比兵种大，如一个军种包括若干兵种。比如陆军，就包括步兵、炮兵、装甲兵、工程兵、通信兵、防化兵等诸多兵种。军兵种的产生是与军事技术的发展、新的武器和技术装备不断产生相联系的。一个新技术、新武器、新装备的产生，就会引起军队组织结构的变化。比如，飞机、坦克的发明，出现了空军、装甲兵、空降兵等军兵种，导弹、核武器的出现，又出现了战略导弹部队，也称为战略火箭军。电子装备和电子战的出现，产生了雷达兵、电子技术兵。军事航天技术的发展又开始出现新的兵种——天军。人工智能技术的发展，军用机器人的不断产生，将产生机器人部队。军用直升机的发展并大量应用于现代陆战，一些国家陆军中编制了陆军航空兵。许多军兵种共同组成的军队又称为合成军队。

小制作

1. 请你把中国人民解放军的军种兵种用图表绘制出来。
2. 请你把现代战场从太空到水下多层次可能布置的各种主要兵器用图表表示出来。

也要依靠诸军兵种联合行动，建立多层次、立体式防空体系和地地、海地、空空多元一体化的力量结构，形成从太空到高空、中空直到低空的防空体系。比如，太空防御要运用侦察监视预警卫星和反卫星武器；超高空防御要运用大型地空导弹；20千米以下特别是5千米以下要用各种先进的战斗机、截击机和地空导弹；中空防空防御要用高炮和弹炮结合的防空武器；低空和超低空防御要用空中格斗直升机和地空导弹。此外，还将发展高能激光武器和电磁炮等用于防空。这些防空武器在战区前后和纵深地区分别执行点目标和面目标防空任务。它们与其配套的C4I系统和电子战支援系统相结合，形成多层次、多元一体化的防空火力网。



现代多维战场合成图





说它是幽灵，因为它看不见，摸不着，来去无踪；说它“无微不至”，是因为它客观存在，渗透到现代战场各个领域，贯穿战争的始终。它就是现代战场的——一个重要特征——电子战。

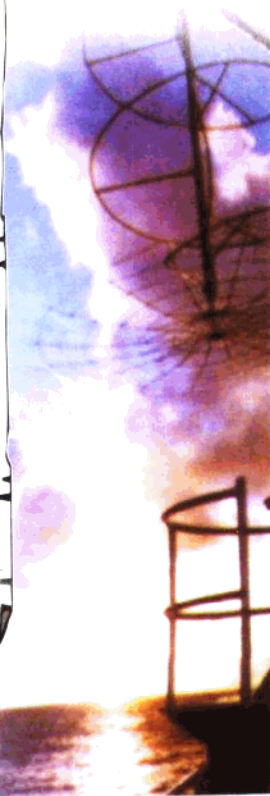
军事高新技术的发展越快，武器装备对电子设备的依赖性越大。现代战场上各种武器装备，如火炮、坦克、飞机、军舰、导弹等都不同程度地装备了电子技术设备；尤其在侦察、通信、雷达、导航、制导、自动化指挥系统中，陆、海、空、天诸军兵种联合作战，更离不开电子设备。

无线电电子设备，是向空间辐射或接收空间电磁波来进行工作的，容易受到对方电子设备的侦察和干扰。因此，随着电子设备在军事上的发展应用，人们开辟了一个崭新的作战领域，这就是电子战（也叫电磁斗争）。

电子战的形式主要表现为敌对双方各自利用电子设备和器材，进行电子侦察和反侦察，电子干扰和反干扰，以及用电子设备控制和制导的兵器之间摧毁与反摧毁的复杂的技术斗争。

电子战最早为无线电的侦察与反侦察，干扰与反干扰。雷达的发明，又增加了围绕雷达开展的电子对抗。如今电子战的装备与器材更多了。在现代电子战场上，太空有侦察、监视和预警卫星；空

雷达在电子战中担当主角





美军 EA-6B 电子战飞机

中有各种类型的电子侦察平台（如隐形侦察机、无人侦察机、侦察直升机等）、电子干扰平台（如有人机、无人机、直升机、火箭、炮弹、气球等）、反雷达平台（如专门用于反雷达的飞机、无人机、战斗机等）和C4I对抗用飞机；地（海）面有无人侦察坦克、电子侦察船、便携式电子侦察和干扰设备等等。这些电子战武器装备，将构成从太空到地（海）面遍及整个战场并延伸到敌后纵深的电子战天罗地网。它与陆、海、空、太空等战场并列，共同构成“五维一体”的现代战场。

1982年，在叙利亚贝卡谷地就发生了一次典型的电子战。

以色列为了消灭叙利亚在贝卡谷地的导弹阵地，先是用无人机在贝卡谷地上空飞行，无人机上加装有角反射器，使叙利亚误认为大型飞机来袭，于是开动制导雷达。以色列无人机侦察到叙利亚导弹系统参数和导弹阵地位置，就发动攻击。攻击中又使用电子欺骗、电子干扰和使用反辐射导弹摧毁叙方雷达等手段，使叙军处于被动挨打境地。一举摧毁叙军19个导弹阵地，还击落叙利亚几十架战机。

小调查

请你走进图书馆，查阅有关资料，看看第二次世界大战中，美英联军实施诺曼底登陆战役中是怎样进行电子战的？这次电子战也是一次十分生动有趣的智力和技术兵器的较量。

