

青少年 **科** **普** **知** **识** 读本

打开知识的大门，进入这多姿多彩的殿堂

学生科普
重点推荐

现代科技下 的战争

金 帛◎编著

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

内 容 简 介

现代战争不再是简单的步枪加大炮，而是高科技的战争，一场高科技战争很可能摧毁整个地球。而几乎所有的高新科技成果都在军事领域得到应用，包括新材料技术、生物技术、航天技术、海洋技术、信息技术等。这些新科技不但改变了传统武器面貌，促进了新型武器诞生，也催生出全新的战争形式。

青少年 科普知识 读本

打开知识的大门，进入这多姿多彩的殿堂

学生科普
重点推荐

现代科技下 的战争

金 帛◎编著

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代科技下的战争 / 金帛编著. -- 石家庄 : 河北
科学技术出版社, 2013.4
ISBN 978-7-5375-5797-9

I. ①现… II. ①金… III. ①战争 — 通俗读物 IV.
①E0-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 074761 号

现代科技下的战争

金帛 编著

出版发行 河北出版传媒集团
河北科学技术出版社
地 址 石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)
印 刷 三河市杨庄刚利装订厂
经 销 新华书店
开 本 710×1000 1/16
印 张 13
字 数 160 千字
版 次 2013 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
定 价 25.80 元



前言

Foreword



21 世纪是一个不同于以往的崭新时代，这是一个知识的世界，这是一个沸腾的年代，这更是一个充满高科技的时代，而军事技术更是走在科技发展的最前沿。当高技术成为社会发展的巨大动力的时候，军事必然与高技术融合，从而促使武装力量的各军兵种产生一场深刻的变革。英国著名学者贝尔纳也曾说过：“自古以来，改进战争技术一直比改善和平生活更需要科学。这并不是由于科学家具有好战的特性，而是因为战争的需要比其他更为急迫。各国君主和政府不那么乐于向其他研究工作提供津贴，却很乐于向军事研究工作提供经费，因为科学界能研制出新的装备，而这种装备由于十分新颖，在军事上极为重要。”

翻开世界战争史，我们可以十分清晰地看到，在战争由平面作战发展为空地（海）协同作战、由一般技术条件下的作战发展为高科技条件下的作战、由以火力战为核心的机械化战争发展为以信息战为核心的信息化战争历程中，科学技术的进步是一根贯穿于这些变化发生过程始终的主线，战争形态的每一次发展变化，都是以科学技术发展的新成果被广泛地应用于作战领域为基本前提的。

军事是关系到国家生死存亡的大事，必须谨慎对待。在和平年代，国无防不立仍然是颠扑不破的真理。虽然和平与发展已成为当今世界的主流，但战争仍不可避免。而现代战争不再单纯是步枪加大炮的战争了，而是科技的战争。一场高科技战争很可能摧毁整个地球。几乎所有的高新科技成果都首先在军事领域得到应用，这些新科技不但改变了传统武器面貌，促进了新型武器诞生，更催生出全新的战争形式。

为了满足青少年的求知欲，促进青少年知识结构向着更新、更广、更深的方向发展，我们特别编著了《现代科技下的战争》这本书。本书用最浅显的语言，为读者解读什么是高科技战争。

希望本书能够满足读者强烈的好奇心，激发其旺盛的求知欲，从而开拓其视野，丰富其知识，顽强其精神，主动地、积极地去探索、去追寻高科技下的更多奥秘。



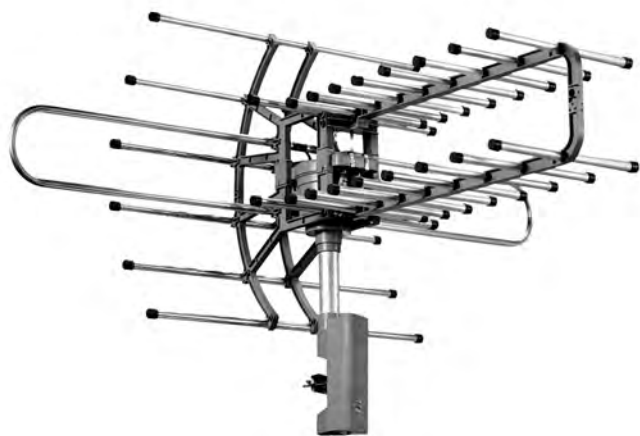
Foreword

前言





目 录



信息战篇

国防保障通信卫星	2
精确的反卫星武器	6
先进的卫星导航	11
功能齐全的军用卫星	14
网络高科技反恐战争	17
战场上的信息战	21

陆战篇

哑弹也能起大作用	34
战场上的装甲卫士	35
陆地战场上的霸主——坦克	37
坦克的克星——反坦克武器	45
现代战争多面手——陆军航空兵	47
大规模的坦克战	50
高科技打低水平战争	53
现代科技下的阿拉曼战役	57



目 录

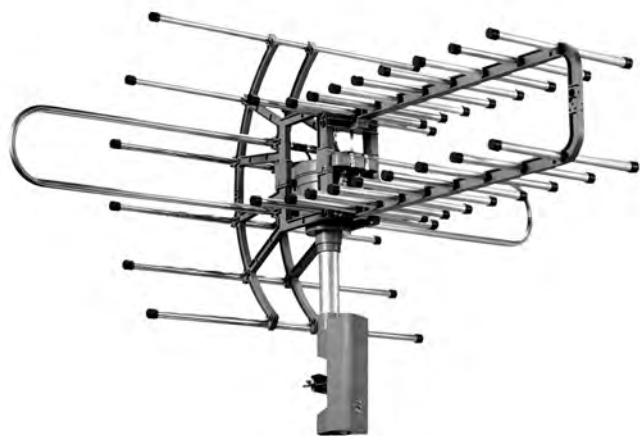


海战篇

海战中的深弹	62
威震马岛的“飞鱼”导弹	64
海上霸主——航空母舰	73
高科技下的“狼群战术”	77
莱特湾海战	81
中途岛海战	85
新世纪的海战	89

空战篇

U-2 高空侦察机被击落之谜	94
高技术武器在伊拉克战中的应用	96
空袭战中的军事技术	100
规模巨大的不列颠空战	105
高技术的战争	107
高科技在空战中的力量	113



特种战篇

现代作战中的“尖刀”	122
功能多样的军用机器人	127
现代战争中的新宠——电子战	134
“软杀伤”武器在现代战争中的应用	144
神奇的电子战装备	146
纳米武器——武器系统高智能化	150
电子战在战争中的威力	156

核、生、化战篇

大海深处的威胁——核潜艇	162
力量巨大的核王国	164
希特勒的原子弹梦	168
高技术战争悄然兴起	171
杀伤力巨大的基因武器	174
高科技产物——生物战武器	176

目 录



目录



可怕的潘多拉魔盒	177
现代化学战	188
生物技术在军事中的应用	194
战争中化学毒剂	195
越南战争中的化学战	197

信息战篇



国防保障通信卫星

被称为外层空间的“通信兵”——通信卫星，是设在外层空间的微波中继站。其特点是通信距离远、容量大、可靠性高、不易被摧毁。美国、英国、俄罗斯等都建立了各自的军用卫星通信网。军用卫星将使用更高的频率增大通信容量，并允许大量的战术用户通信；采用扩展频谱的调制技术，增加保密性和抗干扰性；采用机动变轨和加装“盔甲”“眨眼”等装置，提高抗攻击和抗毁能力等。

美国的通信卫星主要有国防通信卫星系统（DSCS）、舰队卫星通信系统（ELTSAT）、空军卫星通信系统（AFSATCOM）、战略战术和中继卫星（MILSTAR）以及国际海事卫星（INMARSAT）系统等。

国防通信卫星系统（DSCS）是为美国国防部各部门提供通信线路和全球军事指挥的直接支援系统，是控制和指挥驻世界各地的美军收集各预警站或情报站的信息通信网络。其空间部分由6颗卫星构成全球通信网，4颗为工作卫星，2颗为备用卫星。其地面终端型号，包括固定终端、地面机动部队卫星通信终端、战术卫星通信终端和舰载终端。其卫星正从第二代向第三代过渡。现已发射3颗第三代通信卫星，其上行线路频率为7.9~8.4千兆赫，下行线路频率为7.25~7.75千兆赫。每颗卫星6个转发器，每个转发器的输出功率为40~100瓦。8副卫星天线，通信容量3900路双工话。地面终端抛物面天线直径2.4米，展开时间3人需用20~30分钟。卫星重680~700千克，设计寿命10年。美国这类卫星系统，可提供与地面、船只和飞机的联系；可对全球军事指挥控制系统进行保密通信；能与装有大、小型终端的用户进行通信联系。中东战场上的



司令部和各类地面部队都可通过各种终端设备直接与美国白宫总统府和国防部五角大楼进行通话。在海湾战争中，多国部队装备了128套国防卫星地面终端。参战的美国第7军、第82空降师、第101空中突击师均配备了地面机动卫星通信终端AN/TSC-85A和AN/TSC-93A。为适应多国部队大规模军事行动，数千套大、小型计算机网络和各种数据网向纵横延伸，为在海湾前线的国防数据终端提供了高速、可靠的数据信道。利用这套通信卫星系统，将微波、短波和各种有线信道组成一个统一的、通达全球各战略要地的军用数据网。它能将陆、海、空三军之间的信息进行图像和数据传输，还具有“电子邮件”的功能。

舰队卫星通信系统（FLTSAT）是一个以海军为主、海空军联合使用的特高频军用地球同步通信卫星系统。主要用于海军战区间与战区内的多路特高频通信勤务；为海军舰队提供除两极地区以外的全球卫星通信，在海军飞机、舰队、潜艇与地球站之间建立起全球特高频多路抗干扰通信，最终实现每艘舰艇都能够接收舰队的通信广播节目，舰队的旗舰可通过卫星进行全球通信。还可为空军和陆军战术部队、海军飞机、舰艇、海军陆战队和空军，以及总统指挥网提供通信勤务。空间部分由4颗工作卫星



提供全球服务。卫星工作频段为超高频（SHF）7.9~8.4千赫，特高频（UHF）255~400兆赫。每颗卫星有11个转发器、23条信道。其中，海军10条，空军12条，国防部1条。卫星重量862千克，设计寿命5~7年。地面终端部分，包括舰队AN/SSR-1和AN/WSC-3等舰载接收终端，地面部队AN/PSC-3、AN/VSC-7等终端。其中，AN/WSC-3特高频卫星通信接收机频率范围为225~399.975兆赫，7000个信道，可预置20个波段，输出功率30瓦（调幅）和100瓦（调频和数据方式），平均故障间隔时间为1.5万小时。20世纪

80年代中期，美军方曾租用4颗“辛康-4”型商用地球同步通信卫星，用于舰对舰、舰对岸等方面的超高频通信。目前，空间部分混用舰队通信卫星和租用卫星。海湾战争期间，美军使用了2颗舰队通信卫星，地面部队和海军舰队都用舰队卫星通信联络。

空军卫星通信系统（AFSATCOM）没有自己的星体，其转发器搭载在第三代国防通信卫星上，主要用于空军和国防部指挥战略部队传递紧急文件，还能为国家指挥当局、参谋长联席会议与部署在全球的核部队提供小容量的双向电传通信。地面终端为AN/APC-171（V）特高频卫星通信机，频率范围为225~399.995兆赫，4种工作方式，7000个信道。在信噪比为10分贝时，灵敏度（调幅）为3微伏，体积17.8×24.1×40.6立方厘米。截至1983年底，该系统配备了900套终端。海湾战争中，B-52轰炸机和空中加油机都装备了AN/ARC-171（V）特高频卫星通信机。

战略战术和中继卫星（MISTAR）是由美国国防部主持、三军共同协作的新一代军用通信卫星。该系统采用了极高频率，容量大，具有很强的抗核加固和抗电子干扰能力，特别是在核战争条件下能保证通信畅通。轨道上计划由8颗卫星组成星座。其中，4颗位于地球同步轨道，3颗卫星位于椭圆的极轨道，1颗位于17.7万千米高的轨道，作为备用星。每颗星有50条极高频信道和4条特高频信道。上行频率为44千兆赫，下行频率为20千兆赫。采用伪噪声跳频频谱展宽技术。

国际海事卫星（INMARSAT）系统是一个海事移动卫星通信系统，主要用于岸舰之间的通信，终端用户可通过卫星进行全球话音、用户电报和数据通信。空间卫星第二代（MARECS），1989年开始工作，转发器数目为星对船1个，船对星4个。工作频率：星船间1.6/1.5千兆赫；星岸间6/4千兆赫，寿命7年，船站（岸站）终端（TSC-9200）功率200瓦，重量35千克。海湾战争中，多国部队船只和地面部队使用该系统沟通了舰船、五角大楼之间的通信联络。

俄罗斯的通信卫星，主要是“闪电”型和“地平线”型通信卫星等。

“闪电”型通信卫星是前苏联早期军民合用的通信卫星，经改进，已从“闪电-1”型发展到“闪电-3”型。“地平线”型是后期发展的新型军用通信



卫星。“闪电-1”型于1965年4月23日首次发射，“闪电-3”型于1974年11月首次发射。

目前，各类“闪电”型通信卫星至少发射了150颗。俄罗斯和部分东欧国家都装备和使用了卫星固定地面站。“地平线”型卫星于1978年12月19日首次发射，现有地面站有300~500个。由于俄罗斯部分领土位于高纬度地区，因而“闪电”型通信卫星采用倾角 65° 、远地点约为4万千米、近地点为500千米的大椭圆轨道。8颗“闪电-1”型卫星在轨道组网，卫星运行的轨道平面相互间隔 45° ，保证全国各地24小时通信，并有一定的备份能力。“闪电-3”型卫星采用三轴稳定方式，有3台40瓦的转发器，工作在6/4千兆赫频段，能传输2路彩色电视和若干路电话、电报。卫星重1500千克。地面站使用直径为12米的抛物面天线。“地平线”型卫星工作在6/4千兆赫和军用的8/7兆赫两个频段，卫星上有一台40瓦的转发器和5台15瓦转发器。卫星重约1500千克。地面站使用2.5米直径的天线。

英国的通信卫星，主要是“天网-4”通信卫星系统。它是英国的军用卫星通信网，能提供远程战略数字通信，还能满足特殊的战术通信要求。这个系统共有19个地球站，其中有6个固定站，13个移动站。根据使用要求，可转换使用。海湾战争中，移动站发挥了很大的作用。

精确的反卫星武器

反卫星武器，是专门用于攻击敌方在空间运行的军用人造地球卫星的武器系统。反卫星武器按照设置场所的不同可分为陆基和天基两种。设置在陆地、舰船和飞机上的称为陆基，设置于空间轨道或航天器上的称为天基。

反卫星武器的杀伤手段可分为核能杀伤、动能杀伤和定向能杀伤三种。

核能杀伤。利用核装置在目标航天器附近爆炸产生强烈的热辐射、核辐射和电磁脉冲等效应将其结构部件与电子设备毁坏，或使其丧失工作能力。

动能杀伤。依靠高速运动物体的动能破坏目标。通常利用火箭推进或电磁力驱动的方式把弹头加速到很高的速度，并使它与目标航天器直接碰撞以将目标摧毁。也可以通过弹头携带的高能炸药爆破装置在目标附近爆炸产生密集的金属碎片或散弹击毁目标。

定向能杀伤。发射高能激光束、粒子束、微波束直接照射与破坏目标，亦称高能激光武器、粒子束武器和微波武器。利用定向能杀伤手段摧毁空间目标，具有速度快、攻击空域广的特点。除上述三种杀伤手段外，还可采用其他手段干扰与破坏航天器的正常工作。如在敌方卫星的轨道上释放金属碎片与颗粒、气溶胶





等干扰物破坏其工作，对航天器的电子系统实施无线电干扰，通过载人的机动航天器接近与捕捉敌方的卫星等航天器，拆除与破坏其关键部件。

反卫星卫星。一种对敌方的卫星实施摧毁或使其失效的人造地球卫星，亦称拦截卫星。它和空间观测网、地面发射（监控）系统组成反卫星武器系统。其作战过程是由空间观测网对敌方各种卫星进行不间断的观测，编存目标参数，判定其性质（军用或民用），在适当时机将反卫星卫星发射到预定轨道上，不断监视目标卫星的运行情况；必要时，向反卫星卫星上的自动控制系统发出指令，启动变轨发动机进行变轨机动，去接近目标卫星，并将其摧毁。

前苏联于20世纪60年代初开始研制陆基共轨式反卫星武器，亦称“杀伤卫星”或“拦截卫星”。它由弹头和“SL-11”大型液体运载火箭两部分组成，总长达45米左右。拦截卫星为圆柱体，高5米，直径1.5米，重2000~2500千克。星上装有5台轨道机动发动机、雷达或红外制导装置和高能炸药破片杀伤战斗部。拦截卫星用“SL-11”运载火箭从地面发射台发射，绕地球飞行一圈或两圈后，转到与目标卫星轨道几乎相同的轨道上，然后在制导系统的导引下向目标卫星靠近，在距目标卫星30米左右时，根据地面指令引爆高能炸药破片战斗部，依靠炸药爆炸产生的高速破片（破片重0.5~2克，速度为300~2600米/秒），将目标卫星击毁。如1982年6月，苏军在一次演习中，于6月6日从丘拉坦基地发射了“宇宙-1375”号卫星，6月18日又发射了“宇宙-1379”号拦截卫星。“宇宙-1379”号拦截卫星升空后，只用了一圈就迅速逼近了“宇宙-1375”号卫星，然后立即发射密集如雨的钢球，成功地摧毁了“宇宙-1375”号靶星。次年，前苏联又以类似的截击方式，摧毁了在前联邦德国上空运行的人造卫星，这是前苏联第一次在其领空之外进行的反卫星实战实验，具有重要的军事意义。

俄罗斯的另一类反卫星卫星——天雷，亦称“太空雷”，是一种带有战斗装药的卫星，主要用于攻击绕地球运行的卫星和部署在太空中的各种战略防御系统。它装有雷壳、引信和装药，以及识别、跟踪目标的探测引导装置，具有向目标靠近的机动能力。天雷由航天工具发射到绕地球运行的轨道上，通过地面指令靠近并攻击空间活动目标。多个天雷及其控制系统即可组成网状



“天雷阵”。航天飞机在运行轨道上一次可布撒几千枚天雷。它是一种结构简单、价格便宜、部署容易、体积小、重量轻的天基反卫星防天系统。



反卫星导弹。一种专门用于摧毁敌方在空间运行的军用人造地球卫星的导弹。美国正式进行反卫星试验始

于20世纪60年代初。与前苏联相比，美国研制的反卫星武器不是研制卫星“杀手”，而是设法“以地制天”。美国在研制反卫星导弹方面处于世界领先地位。1964年，美国开始实施代号为“437”和“922”的计划。该计划是在太平洋的约翰斯顿岛和夸贾林群岛设立导弹基地，以试验对低轨道运行的导弹的拦截能力。随后，美国又开始在“奈基—宙斯”系统上研制“卫兵”反导反卫星武器系统（代号为“505”计划）。

反卫星导弹的发射系统、空间观测网、地面监控站共同组成反卫星武器系统。反卫星导弹由两级助推火箭和一个称之为“动能杀伤飞行器”的弹头组成。全弹长约9米，弹体直径0.6米，起飞重量3486千克，动能杀伤飞行器重68千克。两级助推火箭能在60秒内把弹头加速到6.8千米/秒，射程可达到7500千米。动能杀伤飞行器由寻的头、计算机、惯性测量装置、姿控与轨控推进系统以及通信系统等组成。选用的可见光寻的头采用650×650象元的凝视焦平面，视野4°×4°，能探测3000千米外被太阳照射的目标。美国的反卫星导弹的基本作战程序是根据美国空间作战指挥中心的命令，携载反卫星导弹的“F-15”战斗机（每架携载1枚）从基地起飞，在地面指挥控制下飞到指定空域；“F-15”开始加速飞行，随后转入陡直爬升，达到10~15千米高度时发射反卫星导弹；在助推飞行阶段，导弹靠惯性制导飞向空间某一预定点；小型寻的器上的红外探测器搜索并跟踪目标，在制导系统的自动控制下，小型寻的飞行器



高速飞向目标，靠直接与目标高速相撞击毁卫星。

1985年9月，美国进行了首次小型反卫星导弹的实弹空中发射试验，成功地击毁了一颗在距地面555千米的近地轨道空间运行的试验卫星。美国的这种小型反卫星导弹重1196千克，由弹头和两级固体燃料助推火箭组成，弹头的战斗部是一枚小型拦截弹。拦截弹装有56个小火箭发动机，其核心是用于探测、制导和信息处理的红外探测器、微型计算机、激光陀螺。其本身并无爆炸装置，依靠高速撞击来摧毁敌卫星目标。此次试验过程是：由空间观测网和地面监控站探测并计算确定作为靶子的试验卫星的轨道参数；载有小型反卫星导弹的“F-15”战斗机起飞升空，根据地面监控站传输的目标参数和指令发射导弹；导弹发射后，弹上的惯性制导装置引导导弹到达预定空域，而后导弹上的8个红外探测器搜索目标，可探测到几百千米之外卫星发出的红外辐射；一旦捕捉到目标，就加以识别、判断、自动跟踪，同时加速飞行；待导弹达到最大速度时，拦截弹与导弹助推器自动分离；拦截弹靠自身的红外制导装置的引导和小型发动机的推进，继续向目标飞行，达到3~12千米/秒的速度，然后高速撞击目标，将其摧毁。

进入20世纪90年代，美军的反卫星武器有了新发展。由美国陆军弹道导弹防御司令部研制的一种非核大气层外截击导弹，也已在新墨西哥州白沙导弹靶场进行了数次试验。这种截击导弹由弹载雷达制导，并由100多枚微型固体火箭发动机组来控制弹体的飞行，发射后，导弹以4570米/秒的超高速飞向目标，并撞毁目标。1997年，美国拨款5000万美元对动能反卫星（CE-ASAT）拦截弹样机进行改进，并于1997年8月12日在爱德华兹空军基地完成了动能反卫星拦截弹样机的悬停试验。样机重约43千克，在试验中，它搜索并锁定了运动中的模拟目标，在悬停过程中一直保持对目标的精确攻击定位。美国原希望能在2000年前研制出10枚供紧急使用的“KE-ASAT”拦截弹。

激光反卫星武器。美国、前苏联在积极研制反卫星导弹和拦截卫星的同时，还在研制激光反卫星武器。激光反卫星武器的杀伤方式是：完全摧毁卫星；干扰或破坏其光电系统；推动卫星在空间姿态失稳、天线失灵；用X射线激光照射，使敌卫星产生静电现象，破坏卫星的光电系统。



前苏联早在 20 世纪 60 年代就开始研制激光武器，有 17 位著名的科学家和工程师从事激光武器的研制，有 12 个激光武器研究和试验基地。其中，最主要的一个高能激光研究中心设在托罗伊茨克科学城。有 6 个激光武器试验场，其中一个最著名的设在萨雷沙甘导弹试验中心。据称，萨雷沙甘至少装有 2 台高能激光发射器，可以摧毁 500 ~ 3000 千米范围内的卫星。塔吉克境内的努克列水库附近一座高山上的激光站，其双管激光器可以把激光射到 1.2 万千米的高度，能摧毁中轨道上美国卫星的太阳能配电盘。1975 年 10 月 18 日，美国的 1 颗预警卫星和 1 颗向地面转发信号的中继卫星，遭到前苏联的激光照射而失灵。

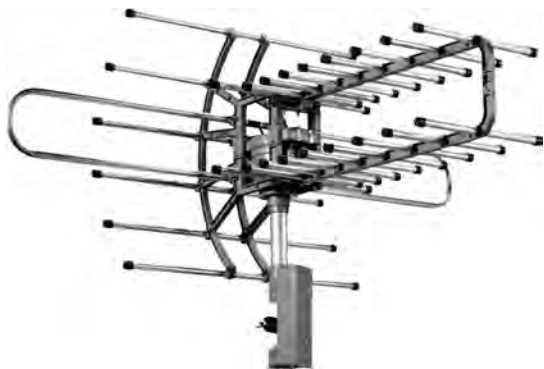
美国陆军的激光反卫星计划包括“自由电子激光器”和“中红外先进化学激光器”。前者输出功率高，能摧毁中高轨道卫星，是激光反卫星武器的首选；后者输出功率有限，且波长长，主要用于干扰卫星正常工作和研究试验。要攻击高 1000 千米的低轨卫星，需要陆基激光器输出 40 兆瓦功率，并能击中以 6.9 千米/秒速度运动的目标卫星，尤其要具有很高的束导向能力。在白沙导弹靶场建造的陆基 FEL 的平均功率为 1.5 兆瓦，光束导向器口径 1.5 米，激光波长 1 微米，激光器采用振荡器放大结构，以模块方式建造。FEL 用 120 兆电子伏的射频直线加速器分 5 节，每节由 12 兆瓦的射频速调管供能，工作频率 1.3 吉赫兹，采用恒定梯度的行波结构，以便适应在实验系列中出现的宽范围束负载（电压和电流）情况。其摇摆器长 5 米，采用可变锥度的永久磁体。陆基 FEL 综合实验设备需耗资 10 亿美元。中红外先进化学激光器输出 2 兆瓦功率，波长 3.8 微米，用于反卫星和卫星易损性研究，测定这种激光对卫星的损坏程度，了解卫星的脆弱性，并提供激光束通过大气层传播的效果数据。1997 年 10 月 17 日，这种激光器在美国新墨西哥州白沙导弹靶场进行了激光卫星试验。试验的“靶星”是 1996 年 5 月 17 日发射的 1 颗 MSTI-3 “微型探测技术综合”卫星。该星轨道高度 420 千米，倾角 97°，周期 93 分钟，重 211 千克。星载传感器组件是一个地面分辨率为 9 米的三波段望远成像系统，卫星设计寿命为 1 年。反卫星试验时，卫星仍在轨正常运行。激光器对 420 千米远的卫星进行了 2 次发射，持续时间 1 ~ 10 秒钟，激光功率低于 50 千瓦。地面传感器显示结果表明，激光器准确地击中了卫星。



美国的天基激光反导武器的关键技术取得了重大进展。天基激光反导武器是把激光器及跟踪、瞄准系统装在卫星上的一种导弹防御武器，主要用于攻击飞出稠密大气层、正在加速的弹道导弹。按照美国人的预案，卫星运行在高1300千米的轨道上，激光器的总功率数百万瓦，有效杀伤距离达4000~5000千米；由14~24颗运行在不同倾角的轨道上的卫星组成星座，根据导弹预警系统提供的情报，可以拦截从世界任何地点发射的弹道导弹。1997年，高功率激光器分别与大型反射镜和光速控制系统进行了地面综合试验，系统集成问题基本解决，不久将制造供演示验证用的激光反导卫星的样星，把首颗卫星发射入轨。

先进的卫星导航

卫星导航系统，是现代空间技术与无线电技术等相结合而产生的重大科技成果。卫星导航综合了传统的天文导航和地面无线电导航的优点，并克服了它们各自的缺点，实现了全球、全天候和高精度的导航定位，在军事上具有极其重要的意义。



“导航星”全球定位系统（GPS）。美国国防部为陆、海、空三军研制的导航卫星测时、测距、全球定位系统，可向美军各类军事用户快速实时地连续提供全球性的三维位置、三维速度和时间信息，保障各类指挥机关及各类武器系统的定位、导航与授时的



需要。只要按一下电钮，用户就能得到全球定位系统的导航信息，然后用户设备将自动从看到的导航卫星中选择最有利的4颗卫星，对卫星的信息进行捕获，最后计算出用户的位置、速度和所需要的时间。其应用范围是：武器的准确投掷；卫星、飞船、飞机、陆地车辆和海上舰船的途中导航；飞机进场着陆；摄影绘图；大地测量；飞机会合和加油；战术导弹的导航系统修正；空中交通管制以及搜索和营救工作；还可为个人行动提供前进和后退的100个方位路线数据；便携式接收终端还有46幅地图可供选用。

该系统的空间部分由24颗卫星组成，其中21颗工作星，3颗备用星，均匀分布在高度约2000千米的6个圆形轨道面上。轨道倾角 55° ，周期12小时。卫星尺寸 1.5×5.2 平方米，重量900千克。寿命7.5年。1993年6月全部建成后，在全球各地可同时观测到4颗以上该系统（GPS）卫星。



卫星上安装有定时长期稳定而精确的原子钟和连续发射L波段的载波发射机。每颗卫星均以 $L_1 = 1575.42$ 兆赫和 $L_2 = 1227.6$ 兆赫的两个频率发送导航信号。调制3种伪随机噪声码（P、C/A和Y码）。其中，P码和Y码只限于美国及盟国军事部门或授权的民用部门使用，P码一次定位精度达 ± 10 米，多次定位可达亚米级，甚至厘米级以内。C/A码可供民用，一次定位精度 ± 25 米，多次定位达8米。

地面控制系统由1个主控站、4个监控站和1个上行数据传输站组成。主控站装有2台数据处理系统和10台彩色控制台及通信设备。4个监控站跟踪和监视所有的导航卫星，把接收到的数据汇集到主控站进行处理，计算并预报卫星运行的精确轨道和精确时间，并对星上原子钟进行校正，以保证整个卫星系统的时间同步。上行数据传输站则定期把预报的卫星精确轨道星历数据发送给卫



星，更新老的轨道星历数据和时间数据，然后由卫星向地面发送。

地面用户部分为 GPS 接收机，由天线、接收器、数据处理器和控制/显示装置组成。它接收 4 颗卫星发来的导航信号，按时间测距定位和多普勒测距原理，可测得伪距离和伪距离变化率，经过数据处理和解算，可获得用户的三维位置、三维速度和时间信息，并显示在显示装置上。

目前研制的接收机包括单兵单通道背负式，地面车载式，运输机，直升机用双通道式，战斗机、轰炸机和核潜艇用 5 通道式，以及低轨道卫星用的双通道式等。最小的终端只有香烟盒那么大小，重量 1.5 千克，使用十分灵活方便。

海湾战争期间，美国调用了全部已入轨的 16 颗 GPS 卫星，几乎每 24 小时就有 3 颗以上 GPS 卫星飞越海湾上空，为沙漠中作战的部队定位。美军共部署 4490 个民用和 842 个军用全球定位系统接收机。如 A-6 型舰载攻击机攻击伊拉克一座发电站时，“斯拉姆”空对地导弹上就是依靠 GPS 系统提供的十分精确的制导信号，从而发挥出精确打击的作战效能。GPS 系统能使战斗机在空中与加油机会合，顺利完成空中加油任务，能使货运飞机准确地把给养和物品空投到 8~12 米范围之内的地面区域。海湾战争后，科威特扫雷人员用 GPS 设备测定雷场，可将地雷的位置精确到 1 米以内。

美国在未来将对 GPS 星座方案进行调整，放弃现有的 24 颗中轨道（MEO）卫星，而采用全新的 33 颗“高轨道（HEO）+静地轨道（GEO）”卫星。GPS-3 卫星计划 2009 年首次发射，全部卫星在轨运行将在 2015~2020 年间实现。



俄罗斯“全球导航卫星系统”（GIDNASS）是前苏联发展的类似于美国的一种全球导航卫星系统。该系统相当于美国的 GPS 系统，由 24 颗在轨卫星组成星座，卫星分布在 1.91 万千米高度、倾角 64.8° 的三个圆形轨道平面上，可提

供全球覆盖。

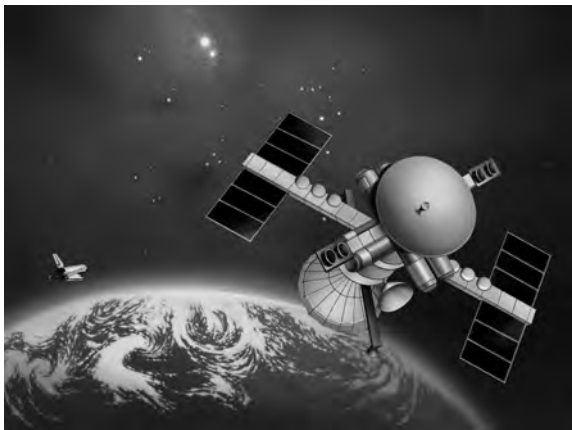
20世纪70年代，前苏联国防部开始开发 GIDNASS 系统，1993~2000年10月已陆续发射了20余颗 GIDNASS 卫星。第一代卫星的使用寿命为3年，但由于俄罗斯的经济问题导致替换卫星的发射无法达到要求，部分卫星的升空时间相隔达8年之久，截至2001年11月底，能够运行的卫星只剩下6颗。1998年12月发射的3颗卫星定位在星座的第一轨道平面，2000年10月发射的3颗卫星定位在第三轨道平面，新近发射的3颗卫星将定位在第二轨道平面上。

功能齐全的军用卫星

在举世瞩目的海湾战争中，多国部队曾在中东上空使用了不少军用卫星。这些形形色色的军用卫星在“沙漠盾牌”“沙漠风暴”计划的胜利完成中起了很大的作用。



多址通信卫星是美国海军的一种轻型军用存储和转发卫星，它能从有人值守的地面站和无人看管的传感器接收到电文信息。美国派兵进驻沙特阿拉伯后，为寻找支援“沙漠盾牌”行动的手段，就多次利用多址通信卫星的存储和转发能力。据美国海军陆战队的查尔斯·盖



格上校说：“该系统一天可传输 20 ~ 50 页信息，这种传输速度是惊人的。”

舰队通信卫星是一个以美国海军为主、海空军联合使用的特高频军用通信卫星系统。它能在海军飞机、舰队、潜艇与地面站之间建立除两极地区以外的全球特高频卫星通信。

该系统不仅可以满足整个舰队的全球战术指挥、控制和通信的需要，还可以使美国军事当局、地面指挥中心直接同舰队中任何一艘舰只进行通信。

“白云”号海洋监视卫星是一种用来监视海上舰只和潜艇活动、侦察舰上雷达信号和无线电通信的军用卫星。它能有效地探测和鉴别海上舰船，并准确地确定其位置、航向和航速。

“白云”号卫星每次发射时一箭 4 星，一颗重约 450 千克的主卫星和 3 颗各重约 45 千克的子卫星同时截获各种舰载雷达信号，以测定水面舰只的位置。卫星上只带被动式侦察设备，用以接收目标发射或辐射的雷达信号，一般载有电子信息收集系统，为了探测潜航的核潜艇，还装备有毫米波辐射仪和红外扫描器。



DSD 卫星为综合型导弹预警卫星。它的主要任务是探测地面和水下发射的洲际弹道导弹尾焰并进行跟踪，提前获得 15 ~ 30 分钟的预警时间；探测大气层内和地面的核爆炸，并进行全球性气象观测。

可在全球范围内连续提供位置、速度和时间三维信息的“导航星”全球定位系统是一个无线电导航系统。该卫星系统所提供的极其精确的空间和时间信息对于陆上和空中战斗及其支援活动有极其重要的价值，它能使地面部队在沙漠和丛林地带更好地行军；能有效地提高炮队和空地攻击的准确度改善其协作效果；能使喷气战斗机在空中更顺利地会合并完成加油任务；能让货运飞机准确地把给养和物品空投到9~12米范围内的地面区域；能让战斗轰炸机在使用普通炸弹时其轰炸的精确度可与使用特殊的“灵敏”炸弹不相上下。

国防气象卫星每天绕地球14圈，美国军事气象人员通过它收集各种各样详细的气象数据，了解和观测全球各地变化万千的气象情况。根据这些情况，军事指挥人员可迅速作出是否执行各种任务的决定。

以上所述这些功效各异的军用卫星，将来在现代战争中一定会发挥重要的作用。





网络高科技反恐战争

以信息和信息技术为基础的网络世界在给人们带来方便、快捷的新生活的同时，也为恐怖分子提供了可乘之机。近年来，特别是“9·11”恐怖袭击事件发生后，以侵扰电脑网络、破坏国家关键设施、危害人们生命财产安全为特征的“网络恐怖主义”正受到人们越来越多的关注。如何应对这种新型恐怖主义的挑战，已成为世界各国反恐战争中面临的一个共同课题。

“地球村”患上了“网络依赖症” ——“网络恐怖主义”在步步逼近

“网络恐怖主义”一词最早由美国加州安全与智能研究所的资深研究员巴里·科林博士提出，用于描述网络空间与恐怖主义相结合的现象。“9·11”恐怖袭击事件发生6星期后，美国国会通过了《反恐2001法案》，将“网络恐怖主义”列为新的法律术语。

对于这种新型的恐怖主义，人们的认识目前还不够统一。安全专家给它的定义是：所谓“网络恐怖主义”，就是由某国家集团或秘密组织实施的有预谋、有政治动机、针对信息/计算机系统、计算机程序和数据进行的攻击行为。这些行为可能危及人类的生命和健康，或者给公共安全带来严重后果，甚至引发武装冲突。

鉴于它的巨大破坏力，美国中央情报局前局长多伊奇说：“网络恐怖主义对



美国造成的危害更甚于用常规手段进行威胁的恐怖主义。它已成为仅次于核武器和生化武器的第三大威胁因素。”多伊奇的话绝非危言耸听。

“网络恐怖主义”是同信息社会紧密相连的。日益形成的“地球村”对信息网络的过度依赖，是“网络恐怖主义”产生的前提条件。这是因为，从理论上说，“网络恐怖主义”的破坏性主要取决于两个因素：一是现实世界对信息网络的依赖性；二是信息网络自身的脆弱性。这两个特性都是信息社会与生俱来的。

从现实世界对信息网络的依赖性来看，20世纪90年代中期以来，因特网一直以令人惊叹的速度发展。在这种情况下，任何一个依赖因特网运行的系统遭到“网络恐怖主义”的袭击而瘫痪，其结果都不堪设想。据有关资料统计，美军95%的通信利用民用通信网络，有15多万台计算机与因特网相连。美国前国防部长科恩说：“我们越是依赖计算机和信息系统，我们在那些网络恐怖分子面前变得就越脆弱……”

信息网络的脆弱性是由因特网的共享性、快捷性等固有特征决定的。网络体系的拓展、网络之间节点的不断增加，使庞大的计算机网络系统的各个组成部分、接口和界面不可避免地存在漏洞和薄弱环节。尽管网络安全技术在不断发展，但网络攻击技术的发展也非常快。有信息安全专家指出，先进的信息处理和传输技术往往同其非法侵入技术同步发展。

“网络心理战” “黑客战” “网络袭击战” ——揭开“网络恐怖主义”的三层面纱

对于“网络恐怖主义”的类型和特点，目前反恐专家们还没有完全取得共识。不过，通过分析近年来在全球范围内发生过的网络恐怖活动可以发现，“网络恐怖主义”按其危险性和破坏性程度通常分为“网络心理战”“黑客战”和“网络袭击战”三大类。

“网络心理战”是指恐怖分子充分利用互联网的开放性和方便性，通过网络进行联络、在网上散布有关言论，达到影响人们思想的目的。目前，因特网



上有很多宣传犯罪理念的网站。恐怖分子利用它们交流犯罪经验，协调犯罪行为，进行网络心理战。

据采访过本·拉登的记者报道，他们曾在“基地”组织的总部发现了电脑、通信设备和很多信息存储磁盘。据说，“基地”组织的电脑专家已建立了自己的电脑信息网络，依靠因特网、电子邮件和电子公告进行通信联络和有关“圣战”的宣传。“9·11”恐怖袭击事件发生后，“基地”组织余党曾利用因特网进行重组活动。他们在世界各地的网吧里发布假信息，扬言要对美国实施新一轮恐怖袭击。

“黑客战”通常与“网络心理战”密切配合，是指利用各种技术对特定的目标站点发起攻击，有目的地破坏网络的正常运行，但不会引起严重的破坏，主要包括让网络站点停止工作、虚拟阻塞、传送 E-mail 炸弹以及进行计算机病毒攻击等。

近年来，此类恐怖活动已引起了人们的高度关注。2000年2月7~9日，美国大量网站突然遭到网络恐怖分子的闪电式袭击，造成网络的关键点毁坏，大量计算机瘫痪。这次袭击事件造成的直接和间接损失达12亿美元。

同年5月1日，因特网感染了“我爱你”病毒。该病毒摧毁了4500万个电脑网络，连美国国防部和英国议会的网络系统也未能幸免。美国计算机经济协会称，“我爱你”病毒是迄今为止出现的最为严重的网络恐怖袭击事件，仅发作头5天就造成67亿美元的损失。

“网络袭击战”是恐怖活动在网络空间的现实表现。这类活动通常具有某种政治目的，其目标是造成致命的伤害或重大经济损失，其表现形式多种多样。如果说“恐怖心理战”和“黑客战”强调的是“软”杀伤，那么“网络袭击战”的目标则是“硬”摧毁。

以上这三类网络恐怖行为之间实际上并没有明确的界限。例如，一个恐怖分子可能会把发动一次计算机网络病毒的破坏行动作为“网络袭击战”的一部分，自始至终利用因特网收集与目标有关的信息、与同谋者协调行动、在网络站点上分发宣传材料。这样，这名恐怖主义者就同时扮演了“网络心理战”分子、“黑客战”分子和“网络袭击战”分子这三个角色。

“防”“反”“破”三位一体 ——破解“网络恐怖主义”有招法

为了预防和打击网络恐怖活动，世界上许多国家已经积极行动起来。从根本上说，反击“网络恐怖主义”的过程就是保护己方的信息网络系统、破坏恐怖分子的信息网络系统的过程。为达此目的，需要树立新的反恐理念，利用网络时代的战略和技术，“防”“反”“破”三手并举。

“防”，就是要建立有效的网络安全防护体制。美国兰德公司的阿奎拉等反恐专家认为，抵御网络恐怖主义的有效战略是“以网络对网络”。为此，就要在政府、军队和民间的各种机构间建立网络化的合作机制。设在中央情报局的美国反恐中心就是根据网络化的模式建立起来的。此外，为加强网络防护，还可采取将关键的信息网络与因特网分离的办法。

网络恐怖活动大都是通过因特网进行的，因此在某些情况下，较少现代化也许更安全。美国安全专家就建议过空军不应尽快实行全球联网，因为其在冷战时期建立起来的专用的指挥控制网络十分牢靠。美国还在着手建立一个与现行因特网分离的新政府网络，以保障政府通信信息网络安全性和保护美国国家信息基础设施。

“反”，就是要实施积极的网络反击。信息网络上的通信联络是双向的，这就意味着网络战造成的危险是对等的。“网络反击”就建立在这一理论上。“网络反击”的样式主要包括以下几种。

一是通过有意向恐怖分子网络倾泻虚假信息、过时信息等制造“信息洪流”，挤占其信息通道，使之无法及时有效地传输和处理信息，从而使其网络变成废网。

二是通过向恐怖分子的网络注入计算机病毒，瘫痪其信息网络。这种方法造价低，使用方便，对网络的破坏更直接、更有效。

三是通过组织“网络战士”捕捉网络恐怖分子的踪影，消灭其有生力量。



“破”，就是从物理上破坏恐怖组织的网络体系，削弱其控制网络的能力。“破网战”主要包括“断电破网”和“毁节破网”两种样式。

“断电破网”就是采用釜底抽薪的办法，切断恐怖分子电脑网络的供电系统，使其成为一堆不能发挥功能的电子器件。阿富汗战争中，美军通过轰炸塔利班的发电厂切断本·拉登与外界的无线电通信联络，用的就是这种方法。

“毁节破网”就是对恐怖组织信息网络的侦察系统、通信枢纽、计算机控制中心等节点目标实施精确打击，使其无法正常运转。

反击“网络恐怖主义”是一个不断发展的动态过程。随着信息网络技术的发展，“网络恐怖主义”还将呈现出新的特点。只有不断探索网络时代反恐作战的基本规律，不断运用新的反恐手段，才能在复杂多变的网络反恐战中取胜。

战场上的信息战

海湾战争

1. 兵马未动，信息先行

在以往的战争中是“兵马未动，粮草先行”，而如今进入了信息时代，在海湾战争中，多国部队在战前就开通了足够的信息系统，为兵力的集结、部署和尔后的作战行动提供信息保障，真可谓“兵马未动，信息先行”。

在1990年8月初“沙漠盾牌”行动伊始，美军中央总部司令施瓦茨科普夫及其参谋人员，带指挥通信分队及大量的通信器材先期到达沙特阿拉伯，着手



建立前沿指挥通信系统。到8月底，美军在海湾战区建立的C³I系统已经初具规模，包括建立了中央总部前沿指挥部，即海湾战区信息系统中心。它是美国全球指挥控制系统的一部分。海湾战争虽然属于一场局部战争，但它所涉及的活动是全球性的，需要运用太空的侦察卫星、通信卫星、定位导航卫星、气象卫星及美国本土、欧洲、亚洲和大洋洲的地面通信设施。



“沙漠盾牌”行动，既是集结兵力、装备和物资的过程，也是战区内系统不断完善、全球信息系统不断调整与充实的过程。这期间，美军不仅调集了“BC-135”、“TB-1A”、“U-2”高空侦察机，“E-8A”、“E-2C”空中预警机，“RE-4B/

C”、“P-3”反潜巡逻机等空中侦察系统，还组织了包括39个无线电侦收基地、8个电子侦察营、5~7个电子侦察连、11个装甲侦察营共13 000余人的地面侦察系统，从而构成了一个太空、空中、海上、地面和电磁侦察手段相结合的立体化、大范围的侦察、定位导航、监视网系统，对伊拉克的战略目标和电磁信号进行全时的跟踪监视，为空袭前与空袭中实施信息压制创造了有利的条件。

在这一阶段，以美国为首的多国部队建成了许多不同级别、不同类型的指挥控制中心，有固定式与机动式的，还有空中、海上与地面的，从而形成了十分完善的指挥控制网。28个参战国在其本土都建有军事指挥部，在海湾地区则开设了指挥控制中心。在这些国家中，美国建立的C³I系统最为完善，它分为3个层次。第一层是以美国本土的全球军事指挥控制系统为主体的战略指挥系统；第二层为由驻沙特中央总部的前线指挥部和陆、海、空等司令部机关指挥中心构成的海湾战区指挥系统；第三层是由战术空军控制中心、旗舰指挥中心、陆军军师级指挥中心构成的战术指挥系统。在海湾战争中，美军首次建立了战区



C³I 系统，从中央总部前线到各军兵种司令部机关、军师司令部机关，以及大型的武器系统，都有自己的 C³I 分系统或终端设备，并与全球卫星通信系统、国防数据通信网、战场全数字地域通信系统等互联互通。利用这种战区 C³I 系统，不仅可以实现战场情报信息共享，提高协同作战能力，还可以帮助战场指挥官准确判断情况，快速下定决心和及时传递作战命令，极大地提高了作战指挥的效能。美军仅在中央总部就配备了 1300 部台式计算机、350 台便携式计算机、10 个计算机局域网。美军各级司令部还使用了 125 台高性能的传真机，可将卫星拍摄的高清晰度图片实时地传送给战场上所有的指挥官。

在信息传输方面，多国部队有由 26 颗卫星组成的综合通信系统为其战略、战役、战术级的作战行动提供通信保障。中央总部前沿指挥部利用由微机组成的局域网与下级指挥机关进行信息传输。海湾地区的美军信息系统传输网络有 100 多条国防卫星通信系统的卫星链路，9 条系统干线，300 多条国防系统交换网语音干线，30 多条自动数字网报文通信线路，以及大量的用户专用线路、点对点线路和数据通信线路。美军在战前建立的战区信息网络可容纳十几个国家的信息处理、传输设备和通信机构，在海湾地区 90 天的通信量比欧洲 40 年的还多。开战后的高峰期，战区信息系统创造了每天 70 多万次电话呼叫和 12.5 万次电文传递的世界纪录。另外，它还管理着 3.5 万个无线电频率。

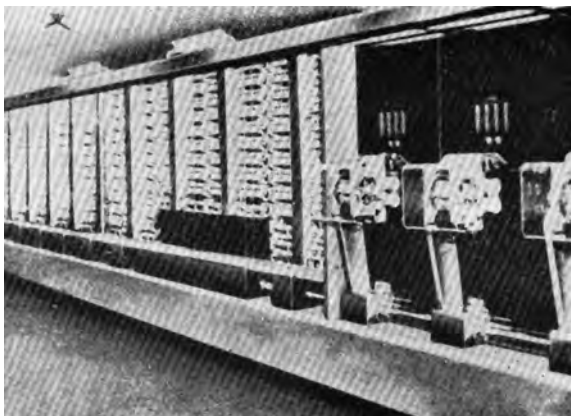


为了更快捷地处理信息，美军在中央总部前方指挥部装备了多台大型电子计算机，在部队中使用了上千台新型台式计算机、激光打印机，以及数千个系统软件与外围设备。这些设备与数据传输网络和其他通信线路连接，形成了一个庞大的自动化信息处理与传输系统。

在情报侦察方面，各种侦察卫星发挥了重要作用，全部情报信息中有 90% 是由卫星提供的。卫星不仅用于侦察伊拉克的军事目标，而且对派往海湾地区担任作战和运输任务的各种飞机、舰船进行监视，为控制作战行动和运输行动



提供实时的情报保障。派往沙特的美军部队指挥官每人配有一个袖珍计算机终端，可以直接接收卫星提供的作战情报。在战区，美军使用的情报系统包括在太空运行的照相侦察卫星、电子侦察卫星、导弹预警卫星、气象卫星、大地测量卫星；空中侦察机、无人驾驶侦察飞行器；地面的侦察部（分）队、雷达、夜视器材，设在海湾地区及周边国家的电子情报站，派往海湾地区的电子侦察部队和投掷式地面传感器以及海上的电子侦察船等。由这些构成了太空、空中、陆地、海上、水下立体化、一体化、全方位的信息侦察系统。各军种各级指挥机构都可以根据需要使用这一系统，做到信息资源共享。这些信息还被输入信息系统的信息处理中心，将不同侦察手段、不同渠道、不同侦察平台得到的信息进行分析与加工处理、对照筛选、去伪存真，使信息变成有用的情报。



在部队与物资装备的管理与运输行动中，美军的战略运输控制管理信息系统发挥了重要的作用。在短短的几个月里，美军共运送了 50 多万部队人员、1100 多万吨物资装备。这么短的时间内完成如此巨大的工作，关键不在于运输工具，而在于可行的运输计划、组织

和协调工作，如果仅靠参谋人员的手工作业是难以完成的。美国的战略运输控制管理系统，储有各部队、各种物资装备的所在地、需要的运输工具数量、运力所在的位置及运输线路等相关数据，可以根据运输的优先顺序和时间、地点、运输条件等情况，自动选择最佳的运输方案，制订运输计划并下达运输任务单，通过空中指挥控制预警飞机和卫星对运输过程进行监控，保障运输计划的实施。

这里，以海湾战区美空军的某一种作战飞机零件的运输过程为例加以说明。首先，海湾战区空军提出战斗机零件的需求单，在通信线路上传输给运输控制管理信息系统。该信息系统从数据库中查询出该零件在美国本土和欧洲的某个仓库中有货后，再查询在这几个仓库附近的机场上最近有无飞经海湾地区的运



输机，运输机上有无装运该零件的空间和适宜的条件，从仓库到机场的最佳运输路线和运输工具。然后，确定零件的提货仓库和搭载的运输机，给有关单位下达运输任务单，统计出该零件的现有库存量，确定是否需要向生产厂家紧急订货。以上整个过程都是自动完成的。这就保证了海湾战区空军在提出需求单后 24 小时内即可得到所需要的零件。

2. 多把伊军的指挥控制系统作为首要的攻击目标

美军在信息战中，重视打击伊拉克军队的指挥系统。美军认为这是敌军的“头部”，不仅有眼睛、鼻子、耳朵等情报侦察系统，还是敌军的控制中枢——大脑。攻击这些部位能够使敌人迅速瘫痪，“群龙无首”而成为“一盘散沙”。

经过 5 个多月的准备，多国部队于 1991 年 1 月 17 日凌晨向伊拉克发起了进攻，开始实施“沙漠风暴”行动。在开始攻击的第一天，多国部队就集中对伊拉克军队的 C³I 系统及相关的设施进行大规模空袭。美军中央司令部 1 月 17 日发布的第 1 号作战命令，就将“打击伊拉克的指挥控制系统”确定为军事打击的第一目标。在“沙漠风暴”行动空中作战计划确定的 12 个目标中，排列在前四位的分别是领导指挥设施、发电设施、电信和 C³I 枢纽、一体化战略防空系统，而对伊军地面有生力量的打击，却只被列为第 11 号目标。由此可见，对伊拉克军事指挥控制系统的打击，是以美国为首的多国部队夺取“制信息权”、确立信息优势的重要手段之一。打击这一目标群，能够从根本上破坏或瘫痪伊军的战略信息系统，破坏伊拉克最高军事当局的指挥决策行动。这些目标多集中在巴格达，攻击主要由 F-117 隐形战术轰炸机和巡航导弹实施。

电力对于现代指挥控制系统及重要信息设施的运转是必不可少的。虽然也可以利用备用的供电设备，但难免迟缓，供应电力有限，可靠性差，会造成指挥控制系统能力下降。同时，在电源转换时，计算机等设备会停机，同样会使指挥系统瘫痪。现代大规模空袭作战行动快，即使敌人的电力只中断几毫秒，对于飞行员来说都可能是生死攸关的。为此，多国部队在第一天就攻击了伊拉克整个电网中的所有重要输电枢纽。

电信和 C³I 枢纽对于军政首脑向作战部队发布命令、传送情报、与指挥人员保持联络、部署和使用兵力都是极为重要的。为使伊拉克 C³I 系统的通信枢



纽失灵，多国部队在空袭第一天还轰炸了伊拉克的微波中继塔、电话交换台、配电室、光纤通信关节点及载有同轴电缆的桥梁。由于伊军可将民用通信设备转为军用，多国部队还同时攻击了伊拉克的邮电部、电话交换中心等民用通信枢纽。在海湾战争的地面进攻发起前，多国部队的大规模空袭持续了38天，这期间对多国部队空军威胁最大的是伊军的一体化防空系统。战前，美军已经通过多方面的侦察得知，伊拉克将本土及其占领的科威特划为5个指挥控制区，每个控制区都设有一个由防空导弹、高炮严密防护的区域作战指挥设施，每个指挥设施又有7个战斗机作战中心，负责指挥控制伊军的作战飞机。这些中心通常建在地下约6米深的坚固掩体内，每个中心装有5~6部预警雷达、防空导弹及高炮。在多国部队的作战计划中，要求空中力量首先摧毁伊拉克空军和陆军的防空系统。

“沙漠风暴”行动的开始时间是1月17日凌晨。实际上，从1月16日15时35分开始，携带常规空对地导弹的B-52战略轰炸机就已经从美国本土的路易斯安那州起飞，计划在17日5时发射空地导弹。17日1时30分，美国战舰向巴格达发射“战斧”舰对地巡航导弹。这些机载和舰载导弹攻击的目标是伊拉克的指挥控制中心、通信枢纽、电力设施。2时38分，当“战斧”导弹还在飞行途中时，美军直升机“诺曼底特遣队”就已经在导航卫星和先进的夜视设备的保障下，准确地攻击了伊军防空雷达站。2时40分，美军的F-117隐形战术轰炸机飞越边境，向伊拉克西部一个伊军防空区的作战指挥中心投下了“沙漠风暴”行动中的第一颗炸弹，以后又向伊拉克南部的另一个防空作战中心投下了第二颗炸弹。“诺曼底特遣队”和“F-117”隐形战术轰炸机的攻击，在伊拉克的预警雷达覆盖区和指挥控制网上打开了一个缺口，为后续的非隐形飞机攻击机群开辟了一条通往伊拉克腹地的安全“空中走廊”。在这个走廊内及其附近地区，伊军虽然还有众多的防空力量，但它们已经失去了“眼睛”和“耳朵”，对多国部队空袭机群威胁不大。17日凌晨3时整，2架“F-117”隐形战术轰炸机对巴格达市内的伊军指挥中心投下了首批激光制导炸弹。接着，多国部队的大批轰炸机在空中指挥控制预警飞机的引导下，在大量电子战飞机的掩护下，沿着“诺曼底特遣队”和“F-117”开辟的“空中走廊”进入伊拉克境



内，这就是大规模空袭行动的第一攻击波。空袭的目标也多是伊拉克的指挥控制设施、通信设施、电力设施、雷达站、导弹阵地等目标。多国部队第一天的空袭任务，是破坏及最终摧毁伊拉克的指挥系统和一体化的防空系统。在“沙漠风暴”行动的第一天结束时，巴格达市内及其附近的40多个关键目标被击中，其中包括10多个控制指挥机构、10多个防空和电力设施、10多个指挥通信的关键节点。此外，在伊拉克各地的指挥系统和防空系统也都遭到了沉重的打击。这种打击不是逐次进行的，而几乎是战争一开始就同时进行的，目的是让伊拉克的指挥系统从战争一开始就全面陷入瘫痪。

在以后的空袭中，伊军的指挥控制、通信和防空系统继续受到多国部队空中力量和巡航导弹的不断袭击，造成伊军的指挥能力和防空能力从开战起就处于混乱和瘫痪状态，直到战争结束也未能够恢复。

多国部队，特别是美军，主要利用软、硬杀伤手段攻击伊拉克的指挥控制与通信系统。第一轮空袭前，多国部队使用包括“EF-111A”、“EA-6B”在内的数十架电子战飞机和地面电子干扰系统，从伊拉克北部对其纵深地区进行全面的信息攻击；空袭开始后，多国部队在预警机和机载战场指挥控制系统的指挥协调下，再次对伊军的指挥信息系统实施了强大的信息干扰，使其雷达致盲，通信中断，指挥失灵。与此同时，美军在信息战中还大量使用了硬杀伤手段。空袭刚开始，美空军的“F-4C”攻击机便率先起飞，用反辐射导弹对伊拉克的侦察与干扰辐射源进行火力摧毁。有100多枚海基“战斧”巡航导弹和约600架飞机，在两个小时内分5路攻击了伊拉克境内的112个目标。很快，伊军的5个相互连接的指挥控制区的指挥控制系统、35个拦截作战中心、200余部预警雷达、数百枚苏制地空导弹便全部被摧毁。

3. 广泛实行信息对抗，确保信息优势

伊拉克的指挥通信系统还是比较先进的，基本上实现了自动化和网络化。多国部队在与伊拉克的信息对抗中，还实施了多种软杀伤性、非杀伤性的对抗干扰行动。而且，这些信息对抗行动都是在C³I系统统一计划、指挥、控制下实施的。以美国为首的多国部队在海湾战争中广泛地采用了传单、无线电广播和高音喇叭广播等心理战措施。美军在科威特战区先后投撒了涉及33条不同内



容的2900万份传单。1991年1月19日，即“沙漠风暴”行动开始后的第三天，多国部队建立的“海湾之声”无线电广播电台开播，从地面和空中播送多国部队与西方的声音，每天广播18个小时，直到战争结束，持续了40天之久。在多国部队中共有66个心理战高音喇叭小组，每个战术机动旅都编有这种小组。在整个战争期间，心理战宣传的内容随战局的变化而改变：在进驻沙特初期，宣传和平与友谊；在“沙漠风暴”行动开始后，又转向为鼓动伊军士兵叛逃，告诉他们投降的方法，有时还通知他们将要进行轰炸。在海湾战争中，多国部队开展的心理战在瓦解伊军士气、促使伊军官兵大量投降或开小差方面，起到了巨大的作用。据一位伊军师长说，心理战对部队的士气是一种极大的威胁，其威力仅次于轰炸。

值得注意的是，在这次海湾战争中，首次进行了作战场面的实况电视转播。美、英等国的电视记者从沙特的多国部队驻地、伊拉克首都巴格达和以色列首都特拉维夫，通过卫星将多国部队发动攻击、巴格达遭受攻击和“爱国



者”导弹大战“飞毛腿”导弹的实况向全世界播放，电视画面中充斥了炫耀西方国家武器实力、伊拉克损失惨重的内容。这对美英与伊拉克的观众产生了截然不同的心理影响。美军的公共事务军官还引导记者进行电视报道，通过电视有意散布一些假消息，如美军海军陆战队进行两栖登陆演习等。通过电视这一现代信息媒介，既可以进行心理战，也可以进行欺骗性的信息对抗。

海湾战争中，以美国为首的多国部队使用最多的软杀伤性信息对抗形式，是以电子侦察、电子干扰为主的电子信息对抗。电子侦察早在“沙漠风暴”行动开始前，甚至在海湾危机之前就一直在进行着。在“沙漠风暴”行动中，电子干扰从未间断过，它是有史以来历时最长、规模最大、强度最高、干扰范围最



广的电子干扰行动。在空中，有 RC-153、RC-12D/H、RV-ID、EF-111A、F-4C“臭鼬鼠”、EC-130H、EA-6B 等电子战飞机，EH-IU、EH-60、RD-21 电子战直升机，多种执行电子干扰任务的无人飞行器，以及作战飞机自身携带的自卫性电子干扰装置；在地面，师与旅一级部队中编有专门的电子战分队，还使用投掷式和摆放式电子干扰机；在海上，有多种舰载式电子干扰装置。在干扰方式上，既有电子干扰，也有光电子干扰；既有主动式干扰，也有被动式干扰；既有压制性干扰，也有欺骗性干扰。从干扰的对象看，既有对通信、雷达、导弹等具体装备的干扰，也有对整个指挥通信系统的干扰。多国部队的电子干扰行动十分有效，它使伊拉克的无线电通信、雷达、导弹、飞机及火炮的电子火控系统等都失去了正常的工作能力，造成通信中断，雷达致盲，导弹飞机和高炮的制导与火控系统失灵。

在海湾战争期间，美军进行了两次成功的战役欺骗行动。第一次是在多国部队发动空袭之前。联合国规定的伊拉克最后从科威特撤军期限是 1991 年 1 月 15 日，而空袭（即“沙漠风暴”行动）则开始于 1 月 17 日。尽管这时已经超过了撤军期限，从战略角度完全可以预料即将发动攻击，但伊军最为警惕的是 1 月 15 日与 16 日。当度过了平静的两天之后，伊军的警惕性相对降低了，而多国部队恰恰选择这一时机发动了攻击。在 1 月 15 日之前的几十天中，美军就在沙特边境附近进行大规模的空中活动和一定范围的电子干扰活动。在发动攻击之前 24 小时，多国部队又对伊拉克的电磁辐射目标进行了大强度的电子干扰。正当伊军指挥和防空系统的人员对此已经习以为常和疲惫时，多国部队开始了空中集结和大规模的电子压制行动，而伊拉克军队对此毫无察觉，多国部队实现了战术上的突然性。第二次欺骗行动是美军地面部队实施的“左勾拳行动”。在地面进攻开始前，美海军陆战队和其他地面部队引人注目地进行了两栖登陆作战演习，实施登陆作战的准备行动，如在可能登陆的地域附近扫雷。另外，美军还通过新闻媒介对代号为“沙漠军刀”的两栖登陆作战行动大肆宣传，使伊军确信美军地面部队进攻的主要方向是在科威特沿岸。与此同时，作为地面进攻主力的美国第 7 军和第 18 空降军在发起进攻的前一天，从科威特以南的原集结地迅速而秘密地向西转移了几百千米。美军还针对伊军的电子侦察发送掩



人耳目的无线电信号，造成这两军仍在原地区的假象。此外，美军还严格限制对科威特以西的沙特—伊拉克边境地区的侦察活动，以免暴露美军的真实意图。美军的这一欺骗行动十分成功：一方面，它将伊军几个师的兵力吸引到科威特沿海地区；另一方面，又在伊军毫无准备的情况下，使美军主力部队迂回到了伊拉克集结在科威特部队的侧后，迅速对其形成了包围之势。

科索沃战争

1999年3月24日，从英国费尔福德空军基地起飞的2架“B-52”战略轰炸机，还有从意大利基地起飞的“F-111”隐形战斗机、“F-15”和“F-16”战斗机、幻影-2000D、美洲虎、旋风、F/A-18等战斗机在夜幕的掩护下，从多个方向扑向南联盟。同时，停泊在亚德里亚海的美国“企业”号航空母舰战斗群，从军舰上发射了约100枚“战斧”式巡航导弹。由北约组织19个国家中的美国、英国、法国、德国、加拿大、意大利、荷兰、西班牙、丹麦、比利时、挪威、葡萄牙和土耳其等13个国家参加的首轮空袭，拉开了科索沃战争的帷幕。

北约对南联盟发动的这次代号为“决断力量”的空袭行动，首次突击持续了5个多小时，空袭分两个波次进行，打击的目标集中在科索沃内外和贝尔格莱德附近的导弹、雷达、防空系统、指挥和控制中心、军事通信设施、军工厂，以及航空设备生产厂等。

战争开始后，美国总统克林顿在白宫宣布，美国同北约盟国对南联盟的军事目标发起了攻击，并声称空袭的目的有3个：一是“显示北约反对侵略和支持和平是认真的”；二是“让南联盟为袭击手无寸铁的平民百姓付出代价”，使它不敢继续发动攻击；三是要“大大削弱塞尔维亚的军事力量，破坏它未来对科索沃发动战争的能力”。

科索沃战争实际上是一场马拉松式轰炸的战争，轰炸贯穿于战争的全过程，从使用的手段、战争进程中双方态度的变化，大体上可以分为3个阶段：



第一阶段：以炸迫降（3月24日~4月12日）。

首先，北约组织力图用轰炸迫使南联盟屈服。前三天重点袭击南联盟的防空系统、贝尔格莱德附近和科索沃地区的重要目标，夺取制空权。在第一轮空袭前，美国的EA-6B电子战飞机对预定区域进行了强电磁干扰，使南联盟的通信陷入瘫痪。3月27日至4月2日，除继续突击南联盟的防空与指挥系统外，还加强了对南联盟军队，特别是驻科索沃地区的南联盟军队的打击。从4月3日开始，规模和强度进一步升级，对南联盟境内所有重要目标进行24小时不间断轰炸，不仅持续时间长、袭击的范围大，而且打击的目标扩大到南联盟的政府机关、能源与交通等影响国计民生的民用工业设施，力图最大限度地削弱南联盟的战争潜力，为可能进行的地面进攻做好准备。在这一阶段，南联盟则采取抗击与谋求和平解决并举的方针，全国上下同仇敌忾，积极抗击北约的袭击。特别在战争伊始，便成功地击落1架美“F-117A”“夜鹰”隐形战斗机，激发了南联盟军队的斗志。与此同时，南联盟的武装警察部队在科索沃地区也迅速地完成了对阿族非法武装“科索沃解放军”的清剿。4月7日，南联盟声明，为纪念东正教复活节开始单方面停火，但北约的空袭仍在进行。

第二阶段：炸谈并举（4月13日~4月25日）。

经过近20天的轰炸，北约未能迫使南联盟屈服。在地面部队的部署又没有完全到位、发动地面进攻的时机不成熟、北约内部对是否派地面部队参战意见不一的情况下，北约部队一方面加大空袭的力度，不断地向波黑、阿尔巴尼亚和马其顿增派地面部队，加紧地面行动的准备。另一方面为了摆脱政治上的被动局面，北约开始摆出考虑政治解决的态度，在4月12日和14日的北约外长会议和欧盟首脑会议上分别提出政治解决科索沃危机的5点要求和6点方案，并对联合国秘书长安南和俄总统特使切尔诺·梅尔金的外交斡旋表示支持，美俄两国外长还多次举行会晤，双方同意政治解决科索沃危机。与此同时，南联盟军事实力与以美国为首的北约相差甚远，经济损失与日俱增，态度也有所松动。4月22日，南联盟表示接受俄总统特使切尔诺·梅尔金的建议，在北约停止轰炸的情况下，准许联合国监督下的国际维和力量进驻科索沃。双方原则立场上的变化，给谋求外交努力解决科索沃战争带来了一线希望。



在前一个月的空袭中，北约部队向南联盟境内发射了1500多枚巡航导弹，投下5000多吨炸弹，造成600多名平民丧生，5000多人受伤，70多万科索沃人流离失所。除军事目标外，南联盟的汽车制造厂、炼油厂等许多骨干企业被炸成废墟，至少有50万人失去工作，200万人丧失生活来源。据统计，这一个月来的轰炸给南联盟造成上千亿美元的经济损失，相当于这个国家10年的国内生产总值。

第三阶段：多种手段并用（4月26日~6月10日）。

这一阶段，北约采取了多种手段并用。政治上，力求在国际上最大限度地孤立南联盟，并利用南联盟内部的不同声音对南联盟政权进行分化，迫使南联盟总统米洛舍维奇下台；经济上，对南联盟实施石油禁运、冻结境外资产等制裁措施；军事上，对南联盟实施开战以来规模和强度最大的空袭，对各种军事和民用目标进行狂轰滥炸；外交上，对南联盟软硬兼施，不接受南联盟先后提出的两个和平方案，同时又在停炸条件和向科索沃派国际维和部队等问题上降低条件，并高度评价俄罗斯和联合国的斡旋，紧紧拉住并充分利用俄罗斯向南联盟施压。俄罗斯也逐步在停火条件、国际维和部队的组成等关键问题上放弃了原来的立场，成为代北约向南联盟施压的调解人。5月6日，西方7国与俄罗斯在德国波恩就解决科索沃危机达成一致意见，同意芬兰总统阿赫蒂萨里代表欧盟与俄罗斯特使切尔诺·梅尔金一起同南联盟谈判。5月7日，北约野蛮轰炸中国驻南使馆后，政治上陷入更加被动的境地，不得不加大政治解决的力度。南联盟由于损失严重，处境孤立，也主动采取一些表示和解的举措：释放了3名美军被俘人员，允许人道主义组织重返南联盟；于5月19日表示同意在联合国框架内就落实8国外长5点声明的细节进行谈判；28日，米洛舍维奇再次表示接受8国外长就政治解决科索沃危机达成的协议框架。国际社会的外交斡旋力度也明显加大。俄罗斯总统特使切尔诺·梅尔金对美、英、法、德等北约核心国家和中国进行穿梭访问后，又先后3次到南联盟斡旋，促使南联盟原则上接受了8国外长声明，并最终于6月3日完全接受了俄、美、欧提出的“和平计划”。6月10日，北约和南联盟双方军事代表签署撤军协定，南联盟当天开始从科索沃撤军，北约随后宣布暂停对南联盟空袭。至此，持续了78天的科索沃战争宣告结束。

陆战篇





哑弹也能起大作用

哑弹，亦称不炸弹，因为它不但达不到预期的杀伤效果，反而浪费了时间和精力，所以炮兵又叫它“臭弹”。然而，抗日战争时期，我太行二分区十旅二十八团炮兵连射入敌碉堡的一发哑弹，却引起了爆炸弹所起不到的特殊作用。



在1945年的邯郸战役中，我太行一、二分区奉命攻打柏乡县城。二十八团在攻取敌人一个营防守的北关阵地时，秦基伟司令员亲临炮兵阵地，命该团迫击炮连务必摧毁敌方对我军威胁最大的核心大碉堡，以保障步兵发起冲击。受命后，该连在距敌300米的距离

上占领发射阵地，首发即命中敌碉堡上部；修正后发射第二发，结果从敌碉堡的射孔中钻了进去，然而由于引信失效炮弹未炸。但这发哑弹使敌人大为惊慌。顿时，碉堡内的敌人乱作一团。他们认为是“土八路”使用了新式武器。当他们定下神来以后，又迅速将这发哑弹通过地道送到了敌军司令部。

战斗结束后，敌司令部召开军事会议，专门研究此项“新武器”。有人认为就是一发普通的迫击炮弹，有人则讥笑其“军人的不是，常识的不懂”，“弹道弯曲、适于消灭反斜面目标的迫击炮，怎么能把炮弹射入碉堡的射孔呢”。他们绞尽脑汁、挖空心思，但也搞不清到底是什么新武器，最后不得不请来了几



位兵工专家专门对哑弹进行鉴定。结果敌兵工专家们一致确认这是一发不炸的迫击炮弹。但是，射角较大、弹道弯曲的迫击炮发射的炮弹，为什么与直射火器一样能钻入碉堡的射孔呢？对于这个难题，堂堂的“大东洋”兵工专家们却谁也解答不出来。一时间，“太行山下的土八路装备了新式武器”的消息不胫而走，在敌军营中广为流传，使日军官兵士气低落、人心惶惶。其实，这并不是什么“新式武器”，而是我太行军区为了对付日军的碉堡政策，使用了由赵章成同志创造的迫击炮对垂直目标实施平射的新技术。

战场上的装甲卫士

在枪林弹雨的战场上，战士们常梦想自己成为传说中“刀枪不入”的勇士，现代军事科技的迅速发展，正使得人们的这种梦想越来越接近现实。

在一次战斗中，A军以数十辆主战坦克掩护步兵向B军阵地发起冲击。B军反坦克部队奋起反击，一发发反坦克导弹准确地射中目标。但A军坦克好像只是被轻轻地“挠”了一下，依旧“昂首挺胸”地冲向B军阵地，最终击溃B军，取得了胜利。原来，A军坦克之所以坚不可摧，是由于它的外壳是用一种“刀枪不入”的新型复合材料“凯夫拉”制成的。





“凯夫拉”(Kevlar)材料于1965年在美国杜邦公司诞生。它是一种芳香族聚酰胺有机纤维,我国称它为芳纶。“凯夫拉”由多种化合物融合而成,它的特点是密度低,重量轻,强度高,韧度好,耐高温,耐化学腐蚀,绝缘性能和纺织性能好。特别是它坚韧耐磨,而且刚柔相济,几乎有刀枪不入的本领。于是,“凯夫拉”立刻在军事上得到广泛应用,它被制成坦克、装甲车的外壳,以及防弹衣、防弹背心、头盔等,赢得了“装甲卫士”“防弹新秀”的美称。



对于坦克、装甲车来说,要提高它们的防护能力,必须加厚其外壳,这样肯定会加重坦克和装甲车的重量,影响其速度和灵活性。由于“凯夫拉”材料的比重比尼龙、聚酯和玻璃纤维小一半,在防护力相同的情况下,其重量可减少一半,而且“凯夫拉”层压薄板的韧性是玻璃钢的3倍,经得起反复撞击。所以,用“凯夫拉”层压薄板来代替钢、铝、玻璃钢装甲是最理想的。

据军事专家统计,战场人员伤亡数的75%是由流弹或弹片造成的。为提高作战人员的存活率,人们越来越重视对防弹衣的研制。在众多的防弹材料中,“凯夫拉”后来居上,成为材料技术领域的佼佼者。用“凯夫拉”代替尼龙和玻璃纤维,可使防弹衣的重量减轻50%,防护能力增加1倍。用“凯夫拉”制成的防弹衣仅重2~3千克,穿着舒适,行动方便,很受欢迎。在黎巴嫩战场上,以军士兵穿“凯夫拉”防弹衣,使弹片致伤人数减少了25%。以





“凯夫拉”制成的防弹背心，能经受各种距离上的手枪子弹和 50 米距离上的冲锋枪、半自动步枪子弹的射击。“凯夫拉”同样也是制造头盔的好材料。美国用了 6 年时间，花费 250 万美元，研制出用“凯夫拉”材料制成的刚性头盔，从而结束了作为美国陆军象征的“钢锅”式钢盔时代。新型头盔仅重 1.45 千克，防弹能力比老式钢盔强 33 倍。

“凯夫拉”是军事材料园地中的一朵奇葩，它将在武器装备方面得到更加广泛的应用。

陆地战场上的霸主——坦克

花样繁多的作战方法，归根到底离不开“攻”“防”两个字，战争的全部内容就是围绕着攻与防展开的。但是，人们在陆地作战中总感到进攻时防御不足，防御时又进攻不力。因此长期以来，人们煞费苦心地要设计出一种融攻防于一体的武器。直到 20 世纪初的第一次世界大战，一种火力强大、装甲坚硬、机动性好的陆战武器——坦克才应运而生。

1915 年 2 月，英国海军大臣丘吉尔在海军部秘密设立了一个“创制陆地巡洋舰委员会”。顾名思义，就是要制造出一种攻防兼备的类似巡洋舰的陆战武器。后来，英国人在澳大利亚一种试验车的启发下，制造出了一种箱子状的车式进攻武器，并按样取名，称之为 tank，英文意思是“水柜”，汉语译作“坦克”。就这样，陆战之王坦克诞生在英国海军部里。

坦克问世后，立即被英军用于第一次世界大战的战场，并于 1916 年 9 月 15 日在索姆河战役中首次登台亮相。虽然当时的坦克速度很慢，每小时只有 1.5~2 千米，装甲也不厚，小于 12 毫米，而且性能尚不稳定，但当这群“钢



铁怪物”在德军阵地上横冲直撞时，连重机枪也奈何不得它。并不断吐出炽烈火舌，碾倒铁丝网，轧过战壕，肆无忌惮地扑向德军，其攻防兼备的特点及对人们心理引起的震慑，使英军取得了很大的成功。英军一举突破了德军5千米的阵地，而付出的伤亡仅为过去的1/20。

此后，英军在康布雷战役中又成功地进行了大规模的坦克战，坦克战战术逐渐完善。不过，坦克在这时还没有形成一个独立的系列，只是作为附属于步兵的新式武器，主要用于引导和支援步兵正面冲击和突破防御的浅近纵深，还难以承担扩大突破口后向纵深发展进攻的重任。

从第一次世界大战后到第二次世界大战爆发前的20年间，随着坦克装甲车辆的发展，对坦克战战术的研究进一步深入，英国的富勒在机械化战争理论中提出了集中使用坦克进行机动作战的观点，法国的戴高乐也在《未来的陆军》一书中提出坦克集中使用的问题，但这些



些观点均未受到应有的重视。一些守旧的将领们坚持认为，坦克的任务就是支援步兵，伴随步兵冲击。这种思想还广泛影响了美、日等国的坦克战理论。德国的古德里安继承并发展了富勒的观点，认为作战中坦克不必分开配属给步兵，进攻的速度应根据坦克的速度来定；主张组建以坦克部队为主的装甲兵团，集中使用于主要方向，既用于突破又能提高战果。古德里安的主张被德军所采纳。

第二次世界大战中，坦克成了叱咤风云的陆战之王。德军由于坦克战理论先进，在作战中集中使用坦克进行深远突击，对一时难以攻破的抵抗枢纽部或筑垒地域均先行绕过，留给步兵处理。这大大提高了坦克的推进速度，古德里安指挥的装甲师平均日推进30多千米，在闪击波兰和法国的作战中发挥了重要的作用。



法军由于坦克战理论落后，战争中虽然坦克数量很多，性能也不差，但未能集中使用于主要方向，而是分散在宽大正面上配合步兵进行防御作战，没能发挥坦克作战的优势，遭到了惨败。

英军、苏军和美军第二次世界大战初期的坦克作战理论远远不能适应战时的要求，但各国都在战争中不断探索坦克作战的一般原则和基本战法，并在坦克的运用上从少量坦克配合步兵进攻发展到大规模集群坦克的进攻，从战术突破发展到战役突破，从大纵深进攻发展到配合步兵进行宽大正面的机动防御作战。

这一时期，坦克战理论与实践都得到了迅速的发展，基本形成了坦克战的一般原则和战法，即大量集中使用坦克是发挥坦克作战效能的最佳途径；坦克直接支援步兵作战是一种重要的作战方法；坦克主要用于进攻，也可用于防御；坦克作战要强调突然性；坦克兵必须与其他军兵种密切协同，组织好各种战斗保障和后勤技术保障。时至今日，这些原则仍然是十分重要的。

第二次世界大战结束后，由于核武器的出现以及各种各样反坦克武器的迅猛发展，人们一度对坦克的前途产生了怀疑，这使得坦克战理论陷入徘徊的状态。一直到20世纪80年代美军提出“空地一体战”理论后，坦克战理论才再次成为人们重视的热点，并完全融于“空地一体战”“联合作战”等现代作战理论大系统之中。

高科技武装下的坦克战

在现代高科技的武装下，坦克的性能已经有了质的突破，其攻击力、机动性与防护技术大为提高。当今世界上，比较先进的坦克有俄罗斯的“T”系列坦克、美国的“M”系列坦克、德国的“豹”式系列坦克、英国的“挑战者”坦克、法国的“勒克莱尔”等。这些坦克火炮口径大，弹药威力强，具有行进间射击运动目标的能力，采用了复合装甲、屏蔽装甲和流线型车体，对导弹、核生化武器的防护能力强；发动机功率大，机动性强；配有先进的夜视器材、



火控系统、导航设备及电子干扰设备等。坦克技术上的发展，使它成为高速度、大纵深作战的重要突击力量，在地面作战中处于核心和支配地位。

现代战争中坦克战的主要特点是高度机动性与突然快速性相结合，作战样式和方法的多样性与灵活性相结合，作战空间和范围的纵深性与多向性相结合，作战力量和手段的整体性与协调性相结合。在指导原则上和战术上，



强调隐蔽突然灵活打击，周密准备重点保障，积极主动快速突击，集中使用密切协同，特别强调与空中力量、电子对抗力量、导弹进攻力量和地面炮兵等军兵种的密切协同、联合作战。

当然，坦克也有其不足，如射击死角大，顶部、侧翼易被击毁，受来自空中的直升机和各种反坦克武器的威胁大，对后勤技术保障和工程保障的要求高，等等。因此，在多维化的高技术战争中，要充分发挥坦克的作用，必须搞好协同。

战例分析

1991年海湾地面战争中，美军以装甲机械化部队为主体，组织空军、海军、炮兵、工程兵、陆军、航空兵等军兵种的协同，实施空地一体的联合作战，仅用100小时就打垮了伊拉克地面部队。在战斗中，多国部队的坦克纵横驰骋，千里奔袭，在联合作战的高科技战争舞台上再显神威。

在这次地面作战中，美军采取了由空降部队和装甲部队实施的快速纵深突击。这是美军空地一体战理论的体现和实践。在第四次中东战争以后，美军通



过认真总结经验教训，认为坦克仍是未来战争中最重要地面机动性武器，但必须在步兵协同、炮兵支援以及确保制空权的前提下，大量集中地使用坦克，才能实施纵深突击。反坦克作战应以坦克、攻击机、武装直升机、反坦克炮和步兵反坦克武器一起构成立体交叉火力。

因而，在海湾战争中的“沙漠军刀”地面作战行动中，多国部队的地面部队以坦克装甲部队为主体，集结了坦克4000多辆，各种装甲车3000余辆，以及大量的自行火炮、火箭发射车、工程技术保障车辆。除有空、海军支援外，在装甲机械化部队中编有武装直升机部（分）队，使其具有很强的空地立体突击能力。

伊拉克也不甘示弱，向科威特和伊拉克南部地区调集了5800多辆坦克、5100多辆装甲车，并修筑了障碍物、地雷场、防坦克壕和连排支撑点组成的两道防御阵地，两道防御阵地之后部署了伊军精锐部队共和国卫队的装甲机械化师。

这样，双方在伊沙、科沙边境的狭小地带，云集了坦克、装甲车近2万辆之多，形成了自第二次世界大战以来最为庞大的坦克、装甲战车集群的对峙。

多国部队的坦克基本上是世界上先进的，主要有美制“M1A1”“M1”“M60A3”型和英国的“挑战者”型。其中，“M1A1”占1/3，性能最为优良。它采用了新型复合装甲，配有激光测距仪和先进的夜视设备。它装备的120毫米火炮与弹药具有很强的穿甲能力，可以击穿伊军各种型号坦克的装甲。伊军装备的主要是苏制坦克，其中“T-72”也是世界一流的坦克，但由于数量太少（不足1000辆），因而与多国部队相比处于劣势。其他老式坦克，在“M1A1”面前则完全是不堪一击的。

多国部队不仅在武器装备上占有绝对的优势，还非常注重战术的运用。其作战意图是在开战前，以大规模登陆佯动相配合，而后以部分兵力从科威特正面突破，牵制伊军；主攻部队美第7军则从西路进攻，在第18空降军的配合下，从伊军防御的侧翼向巴士拉方向实施大迂回，迅速形成合围，歼灭伊军主力共和国卫队。为了隐蔽作战企图和达成突然性，多国部队预先将主力部署于东线，在开战前10天利用频繁的演习做掩护，将大量装甲机械化部队向西快速



移动数百千米，进抵攻击出发地域，达到了声东击西的效果，造成伊军对主攻方向的判断错误。而且，多国部队通过 38 天的空中打击完全掌握了制空、制海、制电磁权，使伊军一开始就处于被动地位，为地面进攻创造了极为有利的条件。

1991 年 2 月 24 日凌晨 4 时，担任助攻任务的美海军陆战队第 1、第 2 师首先发动进攻，一股强大的“铁流”从正面突向科威特城。前面是战斗工兵扫雷装甲车开路，随后是坦克和装甲车的突破，武装直升机和攻击机实施空中支援。地面与空中的交叉火力，摧毁了伊军防御阵地的大量坚固支撑点和装甲车辆，迅速逼近科威特城。



在其他几路进攻部队进展十分顺利的情况下，担任主攻任务的美军第 7 军及配属的英军第 1 装甲师，于当日下午突然开始行动，绕过伊军重点防区科沙边界和伊拉克南部，向伊拉克纵深迅速推进。集结在科威特北部的共和国卫队，出动了 80 余辆坦克阻击美英部队。美军

出动大批直升机进行空中打击，挫败了伊军的阻击行动。至 26 日，主力已推进至伊军前线指挥部所在地巴士拉西南地区。

为配合主攻方向的行动，美第 18 空降军也从战线西段向伊纵深快速突进。在空中火力掩护下，美第 101 空中突击师从 10 余个场点搭乘 300 多架直升机，与地面装甲部队同时发动攻击，并迅速在伊纵深 80 千米实施机降，夺占并建立了拥有弹药库、油料库的前进基地，等候地面部队的到来。在与地面部队会合后，美军立即向下一地区跃进，以“蛙跳”方式为地面部队开路，在 3 天内建立了 2 个基地，进行了 4 次空降突击。地面部队突击任务由美第 24 机械化步兵



师和法军第6轻型装甲师担任，在第101空中突击师和第82空降师的配合下，向纳西和巴士拉方向实施快速穿插迂回，仅36小时就前进了320千米，迅速控制了8号公路，切断了伊军共和国卫队的退路，以空前的高速度达到了对伊军的分割合围。其中，第24机械化步兵师不仅在穿插中歼灭了伊军3个师和1个旅，还创下了美军地面部队师机动攻击速度的最高纪录。

2月27日是地面战争的最后一天，在伊拉克重镇巴士拉西南和南部地区数十千米长的战线上，美第7军在第18空降军一部的配合下，以800多辆坦克与伊军共和国卫队装甲机械化师的200多辆“T-72”坦克进行决战。这是海湾战争地面战开始以来最为激烈的坦克战。



“M1A1”坦克和步兵战车向伊军坦克喷出一束束火舌，直升机群在上空盘旋、追逐，一枚枚机载“海尔法”激光制导反坦克导弹频频射向“T-72”。在战斗中，美制坦克的优异性能得到了充分体现。“M1A1”坦克上的热成像仪能在两三千米外透过浓烟和沙尘准确地捕捉到目标并迅速射击。120毫米坦克炮发射的贫铀穿甲弹威力奇大无比，竟能从伊军“T-72”坦克正面装甲最厚处射入，穿过弹药舱、发动机舱，再从车尾穿出。伊军坦克则由于车中的弹药被击中，发生剧烈爆炸，十几吨重的炮塔被炸翻倒扣在车体上惨不忍睹。“M1A1”坦克的贫铀复合装甲亦异常坚固。据称，“T-72”的125毫米炮弹打来只能在上面砸个坑，而“T-55”“T-62”等老式坦克的炮弹立刻就被弹飞了，连个坑也留不下。于是，伊军的坦克部队炮仰塔翻，瘫作一团，只剩下断臂残肢。缺乏空中掩护和火炮支援的共和国卫队很快就全线崩溃了。

海湾战争结束后，人们发现了2个有趣的数字，即在重型装备中，伊军损



失最多的是坦克，被摧毁和缴获了 3700 辆，占其总数的 70% 以上，而美军损失最少的也是坦克，仅 35 辆，其中还有一些是被己方误射损坏的。

在海湾战争的地面战中，坦克无可争议地再次扮演了陆战之王的角色。现代高科技战争使各军兵种的相互依赖性大为增加，诸军兵种联合作战，密切配合，战争机器和谐运转是取胜的关键。海湾战争地面进攻战中美军坦克的运用，完全不同于以往战争中坦克集群单枪匹马的作战。美军按高科技战争的特点，运用空地一体战理论，以装甲机械化部队为主体来组织联合作战，调动各军兵种配合装甲兵，保证了战斗的顺利进行。

伊军装甲部队从数量上看与多国部队相比占有 5 : 3 的优势，但由于遭受了 38 天的空中打击，指挥、控制、情报、通信系统近乎于瘫痪，因而陷入盲人瞎马单打独斗的境地。在几乎完全暴露在对方空中、地面火力下，毫无诸兵种联合作战能力的情况下，伊军坦克部队只能被打而无还手之力了。

可见，在现代高科技战争中，如果失去了诸军兵种联合作战的大系统的支持，纵然坦克披坚执锐，也只能像婴儿一样毫无战斗力；反之，则像战神一样八面威风。诸军兵种联合作战是现代战争的主要形式，为坦克战提供了一个更为广阔的舞台。



坦克的克星——反坦克武器

美国国防部长威廉·佩里在1995年2月国会所作的报告中指出：“在战区作战中阻止敌人入侵的关键是迅速地打击和摧毁大量的敌装甲车辆，用于达到这一目的的灵巧弹药的新技术正在日趋成熟。”这说明新型的反坦克武器正在朝灵巧方向迈进。目前，新型的反坦克武器主要有以下几种。



“标枪”肩射式反坦克导弹。“标枪”堪称世界上第一种单兵携带的发射后无须控装的坦克克星。当射手一经锁定目标并发射肩射式导弹后便可迅速隐藏起来。“标枪”导弹重约22千

克，射程2千米，其射控装置的昼夜瞄准器的目标探测距离可达到更远。“标枪”采用的是红外成像导引头，并沿顶部攻击弹道飞行，向下发射串联式战斗部。

“掠夺者”轻型近程反坦克导弹。其射程为600米，一次性使用的发射管重8.6千克，长89厘米，在对固定目标和活动目标射击的演示中取得了43发40中的命中率。

“超龙”有线制导导弹。“龙”的原型射程为1千米，此距离的飞行时间为



11 秒，而“超龙”能用 8.6 秒飞行时间飞抵 1.5 千米外目标处。该导弹可使用无烟推进剂，它的发射架增加了一个可拆下来的尾帽以减小噪声，使对方不易发现。由于加装了续航发动机，其射程可达 2 千米。

“长弓海尔法”直升机发射反坦克导弹。美陆军研制的“长弓海尔法”反坦克导弹准备用在 AH-64D 武装直升机上。该武装直升机的顶部立柱上安装了雷达。“长弓海尔法”反坦克导弹使用一个雷达导引头代替激光导引头，以提供发射后无需控制和在恶劣气象条件下使用的能力。“长弓海尔法”反坦克导弹在 47 发实弹射击中获得了 44 发命中的成绩，26 次直升机发射全部成功。这种导弹在 1996 年开始低速生产。

增强型光纤制导导弹。该项目是在一个先进概念技术演示计划下进行的。增强型光纤制导导弹从“悍马”卡车上发射，发射后弹体上拖有一根很细的光缆，光缆向控制台传送导弹在飞行中红外成像导引头观察到的视频图像。该导弹还通过光缆接收射手的指令，射手根据视频监视器上显示的目标图像操纵自动跟踪装置。该导弹能攻击远至 15 千米的目标，每辆车上可装载 8 枚这样的导弹。

“萨达姆”子弹药。它是美陆军装备的第一种发射后无需控制的子弹药。美陆军的 155 毫米榴弹炮每发炮弹装有 2 枚子弹药，多管火箭炮系统的改型计划每枚火箭弹带 6 枚子弹药。每枚“萨达姆”子弹药从 1000 米高度的弹丸后部抛出，当降落伞下降时，它能搜索直径约为 150 米





范围的目标区，并能向下发射爆炸成型弹丸。

另外，这类武器还有“蝙蝠”智能反装甲子弹药、广域地雷、传感器引爆武器等。

现代战争多面手——陆军航空兵

直升机一经问世，就被证明是极佳的武器平台和运输平台。有各种直升机装备的陆军航空兵，改变了地面部队只能在二维空间运动的局面，充分利用了

500米高度以下的低空和超低空空间作为自己大显身手的舞台。陆军航空兵是现代战争中的多面手，它可以使用不同的直升机，完成陆军各兵种的作战任务。侦察直升机可以隐蔽接近敌人，大面积侦察敌情，其卓越的侦察效果是普通侦察兵难以相比的；运输直升机可以搭载



步兵、运输物资向敌人发起冲击或迅速转移阵地，其速度是地面车辆望尘莫及的，还可以向身处复杂地形、联络不便的部队提供补给，甚至可以运载炮兵部队到达指定地点向敌人射击后，再转移到其他地方作战，使敌人被动挨打无法反击；武装直升机的作用更大，它是“空中坦克”，可以大量杀伤敌人的坦克装甲车辆，摧毁敌人的防御工事，消灭敌人的有生力量。总之，陆军航空兵给



地面部队插上了翅膀，使他们获得了前所未有的火力和机动性。

陆军航空兵的作战方式主要有以下几种。

机动突击

直升机部队就像早期战争中的骑兵部队一样，机动灵活，出其不意地对敌人发起攻击。它不受地形限制，可以在较短的时间内，把部队从一个方向调到另一个方向，达到令人意想不到的效果；它可以隐蔽突然地飞越地面部队无法通过的地段，完成一系列特种作战任务，如摧毁敌人的司令部、通信枢纽、雷达站和捕捉俘虏等；它可以在敌人坦克部队的突击方向上快速布雷，封锁与钳制敌人的坦克部队，创造歼敌的有利条件；它可以吊运各种重型技术装备，迅速及时地完成工程兵的特种保障任务。



隐蔽机降

用普通运输机和滑翔机进行机降，着陆面积大，地形条件往往受到较严格的限制，着陆后缺乏再次机动能力。而使用直升机就能克服这些缺点，直升机可以直接运载摩托化步兵部队实施机降作战，达成战场上隐蔽、突然的作战效果。



空中强击

现代武装直升机，生存能力较强，且具有全天候作战能力和较好的低空性



能。它可携带机枪、机炮、火箭弹、反坦克导弹等。在野战条件下，武装直升机可与地面部队一起行动，协同作战，直接攻击敌炮兵阵地、装甲车辆、防御工事和作战人员。它最擅长的是打坦克，不需要专门机场，可

灵活地利用地形、地物隐蔽接敌，利用其强大的火力对坦克实施攻击。据西方军事专家统计，一个反坦克直升机中队使用 15 架反坦克直升机（每架直升机携带 6 枚反坦克导弹），一次出击可摧毁大约 66 辆坦克，大约相当于一个坦克团。在西方国家的演习中，武装直升机与坦克、自行高炮的模拟损失比高达 1 : 8 ~ 1 : 10。由此可见，武装直升机确实是反坦克作战的利器。

执行多种运输、救护任务

直升机体积小，不需要专用机场，可垂直起降，非常适合在复杂的地形中实施快速运输和救护伤员，可以发挥其他运输工具无法发挥的作用。

大规模的坦克战

库尔斯克会战是1943年前苏联红军与德国法西斯在库尔斯克突出部地域进行的一次战略决战。就战役规模而言，当时它是人类战争史上最大的一次坦克战。

在1942年7月至1943年2月的斯大林格勒战役中，德军损失惨重。为了挽回败局，振作士气，夺回战略主动权，德军统帅部决定在苏德战场发动大规模夏季攻势。由于苏军在库尔斯克的突出部虎踞，给德军的防线造成了很大的威胁，于是希特勒决定拔掉这颗眼中钉、肉中刺。德军力图通过库尔斯克创造一个“德国的斯大林格勒战役”，进而占领顿河、伏尔加河流域，攻占莫斯科，完成其1942年未竟之业。

为了取得战役的胜利，德军统帅部从1943年4月起就开始了大规模的准备，并制订了代号为“堡垒”的作战计划。同年7月，德军在库尔斯克地区的南北两侧，即别尔哥罗德地段和奥廖尔区域，以“中央集团军群”和“南方集团军群”为主，共集结了17个坦克师、3个摩托化师和18个步兵师，配有2700辆坦克、2050架作战飞机，约1万门火炮和迫击炮，总兵力达90余万人。此外，德军还大量装备了当时最为先进的武器——“虎”式、“豹”式坦克和“斐迪南”式强击火炮。“虎”式坦克装有88毫米的大口径火炮，火力十分猛烈，同时，由于其前装甲厚达100毫米，具备较强的防护能力。显然，同苏军的T-34坦克相比，德军坦克占据了相当的优势。

德军的战略意图是摆出钳形攻势，从南北两方同时夹攻库尔斯克。面对德军的强大兵力，苏军最高统帅部决定以牙还牙，倾全力与敌人对抗。苏军的战



略部署是由罗科索夫斯基大将率领中央方面军6个集团军防守北线，巴什钦大将率领沃罗涅什方面军6个集团军防守南线，以草原方面军为战略预备队。苏军投入的总兵力为133.6万人，配备3600辆坦克和强击火炮、2万门大炮和3130架飞机，总指挥由朱可夫元帅担任。

1943年7月，双方完成了战略集结，200万大军对垒，一场血腥厮杀一触即发。也就在这时，苏军从捕获的战俘口中得知，德军将在7月5日拂晓开始进攻。于是，苏军最高统帅部当机立断，决定先下手为强。

1943年7月5日凌晨2时，库尔斯克会战以苏军的大规模炮击而宣告开始。面对这一形势，德军决定改突袭为强攻，以坦克为先锋，大量步兵紧随其后。各路进攻的坦克排成楔形，以每平方千米100辆的密度实施冲击。与此同时，120架德国轰炸机在战斗机的掩护下对苏军阵地展开了疯狂的轰炸。坚守在第一道防线的苏军同德军展开了敌众我寡的激烈战斗。他们凭借坦克、反坦克炮，以及装满汽油的燃烧瓶给德军以迎头痛击。一时间，整个战场上硝烟弥漫，火光冲天。炮弹的呼啸声，震耳欲聋的爆炸声，自动武器的射击声，坦克马达的轰鸣声交织在一起，惊心动魄。

经过两天激战，苏德两军均遭到重创。到7月6日傍晚，南北两方面的德军均突破了苏军的第一道防线。然而，在随后几天的战斗中，尽管德军连续发动猛烈进攻，仍未达到完成对苏军进行合围的目的。7月11日，德军南线司令官曼施泰因制订了新的作战计划，决定于12日在南线对苏军发起新的攻势。至此，库尔斯克会战进入了关键的第二阶段，这也正是目前众多“二战”史学家存在争议的一个阶段。

为了取得第二阶段战役的胜利，曼施泰因将德SS装甲军和第48装甲军等（即党卫队装甲军）主力部队投入了战斗。德SS装甲军是德军的一支精锐摩托化装甲部队，由希特勒近卫师、达斯赖希装甲师和托坦科普夫装甲师等3支装甲师组成，是曼施泰因手中的一张王牌。

7月12日，以SS装甲军为核心的德军在普罗赫洛夫卡附近同赶来增援的苏草原方面军的第5坦克近卫集团军和第5近卫集团军展开了一场史无前例的坦克遭遇战。



这一天，苏军出动约 850 辆坦克，德军则投入了约 650 辆坦克，双方在 15 平方千米的战场上进行了一场坦克“肉搏战”。德军 SS 装甲军的 3 个师齐头并进，“虎”式重型坦克在前，马克-5 型坦克在后，以每平方千米 150 辆坦克的密度向苏军展开了冲锋。尽管“虎”式坦克攻击力极强，但其行驶速度每小时不过 20 千米，加之德军战线狭长，500 ~ 700 辆德军坦克拥挤在一起，难以发挥优势。苏军抓住这一机会，决定以快制慢。

战斗一开始，苏军坦克就开足马力冲入敌阵，利用其 T-34 坦克的灵活性，以近战消灭“虎”式坦克。这一大胆的战略令德军始料不及，顿时阵脚大乱。最终，在一片混乱中，德 SS 装甲军遭到重创，在尸横遍野的战场上扔下了大约 400 辆东倒西歪的坦克残骸，其中包括 70 ~ 100 辆“虎”式坦克。



这次战斗彻底摧毁了德 SS 装甲军的战斗力，完全扭转了库尔斯克南线战局，使南线德军的进攻计划以失败告终。

历时 50 余天的库尔斯克会战最终于 1943 年 8 月 23 日以苏军的最后胜利而宣告结束。这场会战后，苏军完全掌握了战略主动权，转入了战略进攻。斯大林在评价这一来之不易的胜利时说：“苏军在库尔斯克会战的胜利，标志着德国法西斯已经处于覆灭的边缘。”



高科技打低水平战争

20世纪80年代初，在世界热点地区——中东，爆发了一场举世瞩目的战争，即伊朗和伊拉克之间的战争。

这场战争从1980年9月爆发，至1988年8月20日落下帷幕，整整持续了8年之久。这是第二次世界大战后持续时间较长、规模较大的局部战争。它不仅使两伊双方都蒙受巨大损失，还殃及海湾地区其他国家的经济利益和安全稳定，致使海湾局势一度空前紧张，成为国际社会广泛关注的焦点。

伊拉克和伊朗均为海湾地区强国，但长期存在民族宿怨和边界争端，曾多次为阿拉伯河下游地区的归属问题兵戎相见。1979年2月，伊朗伊斯兰革命成功，以宗教领袖霍梅尼为代表的什叶派穆斯林上台执政。伊拉克是什叶派发源地，占全国人口55%的什叶派穆斯林中反政府势力活跃，从而成为伊朗输出革命的首要目标。伊拉克国富兵强，极力谋求海湾地区霸权，企图趁霍梅尼政权立足未稳之际对其进行打击，以消除所面临的威胁，并彻底解决边界争端。这便使两国关系日趋紧张，边境冲突加剧。

战前，伊拉克总兵力24.2万人，另有民兵约10万人；伊朗总兵力24万人，另有革命卫队约9万人。伊朗经济困难，政局动荡，国际处境孤立；武器装备不足，军队几经清洗，军队与革命卫队之间不够协调，战斗力不能充分发挥。伊拉克在经济上有阿拉伯富国做后盾，武器装备供应充足，然而其国土只有伊朗的1/4多一些，人口约为其1/3，兵源严重短缺。

1980年9月22日拂晓，为夺取有争议的边境领土，攻占伊朗南部阿拉伯人聚居的阿巴丹等重要经济地区，伊拉克总统萨达姆下达了对伊朗的军事目标发



动“威慑性打击”的命令。接着，伊拉克出动大批作战飞机，袭击了伊朗首都德黑兰等 15 个城市和 7 个空军基地。

23 日凌晨 3 时，伊拉克的地面部队 5 个师又 2 个旅近 7 万人、1200 余辆坦克，越过边境，分北、中、南三路向伊朗境内大举推进。

经过一周的激战，伊拉克军队占领了伊朗约 2 万平方千米的土地和边境全部哨所，控制了阿拉伯河东岸长 600 千米、宽 20 千米的狭长地带，深入伊朗境内 10~30 千米，南部战线最长入侵纵深达 90 千米。

面对伊拉克咄咄逼人的攻势，伊朗军队仓促应战。其空军对伊拉克首都巴格达等目标进行了报复性轰炸。地面部队调整了部署，急调增援部队阻滞对方进攻。1981 年 9 月 27 日，伊朗开始全面反攻。9 月底，伊朗集中 10 余万兵力，发动大规模的阿巴丹反击战，解除了伊拉克对阿巴丹的包围。



1982 年 3 月下旬，经过周密部署，伊朗又发动了“胜利行动”攻势，全歼伊拉克 2 个旅，重创 2 个师，共毙伤伊拉克士兵 2.5 万人，俘虏 1.5 万人，击毁坦克 360 辆，击落飞机 20 余架，缴获了上百辆坦克和装甲车。4 月 20 日，

伊朗又集中 10 万余人，发起以收复霍拉姆沙赫尔市为目标的“耶路撒冷圣城行动”攻势。经过 25 天激战，终于将其收复。6 月，伊拉克单方面宣布停火，并从伊朗撤军。

伊朗拒绝伊拉克的停火建议，不给伊拉克以喘息之机，1982 年 7 月 13 日晚，出动 10 万兵力发起“斋月”战役，突破伊拉克防线，深入到伊拉克境内 20 余千米。伊拉克利用本土作战的有利条件，动用 10 万兵力进行反击，对进攻的伊朗军队进行围歼，挫败了伊朗军队的攻势。此后，双方你来我往，战争



进入僵持状态。

1984年2月，伊朗不顾伊拉克的停战要求和国际调停继续进攻，企图迫使萨达姆下台。伊拉克采取“以战迫和”的方针，在地面和海上连续发起主动出击，多次使用化学武器，还利用其空中优势发动了举世震惊的“袭船战”。

1986年，两伊战争再趋激烈。伊朗一反过去打消耗战的方针，力争速战速决。1986年2月初，伊朗出动9万余人，发动了规模较大的代号为“曙光-8号”的攻势，攻克了伊拉克南部主要出海口法奥。与地面战场相呼应，两伊“袭船战”一再升级，遭到袭击的船只达106艘。

由于两伊“袭船战”影响到非交战国的利益，科威特先后向联合国的5个常任理事国提出租船和护航要求。伊朗对科威特进一步施加压力，仅1987年的头4个月，袭击出入科威特港口的船只就达16艘。苏美相继同意为科威特油轮护航，并以此为由不断向海湾派遣军舰，从而使原来就很紧张的海湾局势增添了更大的危险。

为避免战争进一步升级，联合国安理会于1987年7月20日通过决议，要求两伊双方立即停火。但由于两伊积怨甚久，在停火问题上分歧较大，谁也不愿主动作出让步，因而联合国决议迟迟得不到贯彻落实。





1988年是两伊战争出现重大转折的一年。2~4月，双方使用数百枚导弹袭击对方城镇，掀起了一场空前规模的“导弹袭城战”。在相持中，伊拉克渐渐占了上风，4月17日对法奥地区的伊朗守军发动了代号为“斋月行动”的攻势，并于18日全部收复被伊朗占领2年之久的法奥地区。

伊拉克收复法奥地区，拔掉了伊朗赖以进攻伊拉克南部地区的重要据点，是伊拉克在两伊战争中取得的最大的战役性胜利，成为“两伊战争的转折点”。

伊朗在欲战不能、欲罢不忍的境况下，被迫于1988年7月14日宣布，同意接受联合国安理会关于和平解决争端的第598号决议。8月20日，两伊双方在联合国军事观察团的监督下实现停火，长达8年的两伊战争终于落下了帷幕。

两伊战争在被称为“石油宝库”的海湾腹地进行。由于旷日持久、规模浩大，致使两伊双方都蒙受了重大损失。伊朗伤亡100多万人，被俘3万多人，损失作战飞机150架、坦克1500辆、火炮1200门、舰艇16艘；伊拉克伤亡40多万人，被俘5万多人，损失作战飞机250架、坦克2000多辆、火炮1500门、



舰艇15艘。两国军费开支近2000亿美元，经济损失约5400亿美元。战争使双方的综合国力受到很大削弱，在客观上削弱了伊朗伊斯兰革命的势头，推迟了阿以争端和平解决的进程，刺激了中东地区各国对导弹、化学武器等大规模

杀伤破坏性武器的追求，引起了新的军备竞赛。伊拉克在这场竞赛中略占上风，以致很快忘记战争教训，停火2年后贸然入侵科威特，酿成了规模空前、给伊拉克带来灾难性打击的海湾战争。

两伊战争是双方大量使用先进或较先进武器的现代局部战争。战争爆发前，两伊不惜巨资购置了大批先进武器装备。战争爆发后，双方更是不惜血本，向



美、苏等国进口武器。在战争中，双方频繁使用先进飞机实施狂轰滥炸。然而，由于两国军队训练水平低，人员素质、指挥能力不能满足现代化战争的要求，先进武器没有发挥应有的作用。如那些价值昂贵、数量有限的地基战术导弹，往往被用于袭击普通城镇，没能在战场上充分发挥其战斗威力。因此，西方一些军事评论家称这次战争为“现代化武器打的低水平战争”。

两伊战争给世人留下了有益的启示：任何富有的国家，都承受不起一场拼国力的长期消耗的战争，巨额资金虽然能够买到现代化武器，但买不来军队的现代化水平。

现代科技下的阿拉曼战役

著名的阿拉曼战役是北非战役的转折点，英国战时首相丘吉尔曾高度称赞这次战役的重大意义：“它实际上标志着命运的关键性的转折，我们可以说，在阿拉曼战役以前，我们是战无不败；而在阿拉曼战役以后，我们是战无不胜。”阿拉曼战役确实使“不列颠交上了好运”。

北非战事是最先由墨索里尼一手挑起的。第二次世界大战爆发后，德国横扫欧洲。早就对英法北非殖民地垂涎三尺的希特勒的盟友墨





索里尼，眼见法国战败，英国忙于保护本土，遂趁火打劫，于1940年9月派意军24万进攻埃及，企图消灭在埃及的5万英军。孰料偷鸡不成反蚀一把米，两军对阵竟被英军杀得损兵折将，仅俘虏就让英军抓了13万人。不得已，墨索里尼只好向希特勒求援。见法西斯盟友让英国人打得头破血流，希特勒自然不能无动于衷，遂于1941年2月派得力干将隆美尔率领经过沙漠战训练的“非洲军团”赴北非参战。隆美尔被誉为“上帝赐予第三帝国的战将”，对坦克战很有研究，茫茫的北非沙漠正是他施展才能的理想战场。隆美尔的部队一抵达北非就连出狠招，将英军打得丢盔卸甲，占领英国在北非的重要军事据点托卜鲁克，并一直推进到埃及境内的阿拉曼地区，使英军在尼罗河三角洲和苏伊士运河的地位危在旦夕。



消息传至伦敦，英国一片混乱。英国中东地区的总司令奥金莱克自然成了众矢之的，最终丢官去职。英国军方也因连战皆败而处于难堪的境地。丘吉尔本人的日子也不好过，他那称雄于世的如簧之舌如今也抵挡不住来自各方舆论的强烈指责，恨得丘吉尔将从不离手的雪茄掷之于地，擂桌大叫：“隆美尔！隆美尔！——别的都无关紧要，只要能打败他就行！”

大英帝国的全面惨败，使一贯骄傲的英国人在感情上已经受不了，希望能有一点胜利的曙光出现；丘吉尔在和罗斯福的较劲中，渐处下风，他个人也迫切需要某种成功所带来的转机，尤其需要在中东的成功。总之，无论从哪方面

讲，英国都需要一次“罗马式”的胜利。

时势造就英雄，历史把重任压到了蒙哥马利的肩上，在此之前并不出名的



蒙哥马利凭此一战奠定了其“二战”名将的基础。丘吉尔也对他寄予厚望，希望这位绰号“猴子”的将军能用他的智慧制服隆美尔这只狡猾的“狐狸”。后来的事实证明，蒙哥马利正是那种福将，他果真给英国带来了人们企盼已久的福音。

大战的烟尘掩盖不了双方准备决战前忙碌的身影，蒙哥马利明白这一次战争必须取胜，大英帝国已经再也输不起了。而这个时候，隆美尔却从未有过像现在这样的被动。经过连续数月猛攻猛打的德意军队已如强弩之末，由于希特勒此时正忙于苏德战场上的斯大林格勒战役，根本顾不上增援北非。与英美源源不断的补给相比，德意北非部队在托卜鲁克战役之后几乎没有得到什么补充。从表面上看，德意方面与英军方面各为12个师，但在部队实力上相差悬殊。英军每个师经



过补充都齐装满员，12个师拥有23万人；而德意方面的每个师仅有6000来人，12个师才8万人。武器装备方面：蒙哥马利拥有1440辆坦克，其中包括美国提供的新式“谢尔曼”重型坦克300辆；而隆美尔仅有260辆德国坦克和280辆意大利老式坦克。另外，长期跋涉征战的疲劳，沙漠的烈日风沙和缺水的干渴，使本来就不满员的德意军队内部还充斥着大量的病号。

形势看来不错，大英帝国在背运多时以后开始交上了好运，蒙哥马利决定利用这次好运的机会对德国人大打出手。1942年10月23日21时40分，英军在月光下以猛烈的炮击为先导，发起了阿拉曼战役。冰雹似的炮弹带着曳光划破了埃及西部沙漠的寂静，映红了天空。20分钟后，英军炮火已重创了敌军炮



群。30 分钟后，英第 8 集团军全面发起进攻。一切都按蒙哥马利的计划进行。在沙漠航空队有力的支援下，英军重创了隆美尔的主力装甲师。11 月 3 日下午，隆美尔不顾希特勒不允许撤退的多次命令，率部全线撤退。

阿拉曼战役是德意法西斯军队在非洲失败的开始，也是盟军在这个地区赢得的最有决定性的一场战役。在这场战役中，德意军队阵亡万余人，伤 1.5 万人，被俘 3 万多人，共计损失 5.5 万多人。战后，蒙哥马利的参谋长德·甘冈评价说：“从这里开始，表明不列颠交上好运了。”在丘吉尔和所有英国人的心中，它也代表着命运的转机，英国确实值得为此鸣钟庆贺。

海战篇



海战中的深弹

在现代海战过程中，舰队常常会遇到突如其来的潜艇攻击，这种新趋势不仅打破了原来水面舰艇一统海洋的局面，而且越来越构成对水面舰艇的巨大威胁，严重毁伤海军大型舰艇的作战能力。因此，在第二次世界大战后期，人们设计生产了种类繁多的深弹武器，这些深弹武器曾受到各国海军的普遍重视。据统计，在1939~1945年间，被深弹击沉的潜艇总数达718艘，占大战期间被击沉的潜艇总数的79.3%。

深弹，即深水炸弹，它的性能是逐步提高的。深弹由比较简单的兵器发展成一个包括探测设备等在内的、自动化程度和效能更高的武器系统。同时，深弹的使用范围不断扩大，由初期只有水面舰艇使用扩展到航空兵也加以运用。到了20世纪60年代末，



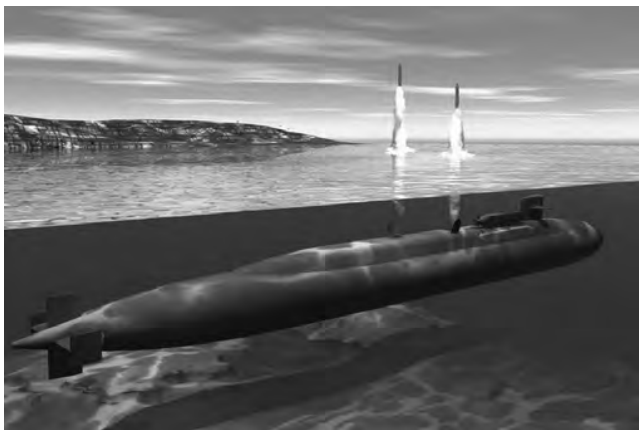
世界反潜武器库中出现了新成员——双平面音响自导鱼雷，改变了深弹在反潜战中的主角地位。

初期的深弹，结构较为简单。一个形状不太讲究的弹壳体，装满烈性炸药，再安放一个能够在水中一定深度起爆的引信就构成了一枚深水炸弹。随着科学



技术的发展和现代战争的需求，在潜艇的水下航速、水下续航力、深潜能力、远距离隐蔽观察力和攻击能力等方面都获得大幅度增长的形势面前，初期的深弹及其战斗使用方法已不能满足要求，于是出现了射击距离较远（从数百米到数千米）、一次齐射弹数较多（从数枚到数十枚）的多管式深弹或多联火箭式深弹。同时，为了进一步提高深弹武器的反潜作战效果，水面舰艇还配备了搜索距离更远和效率更高的声呐作为对潜艇的探测器材，配备了指挥仪，将声呐传来的潜艇目标距离和方位、气象信息（风速、风向、温度）、发射舰航行状态信息（航向、航速）及深弹的弹道参数进行综合计算，求解出为命中潜艇发射深弹所需的高低角和方向角；配备好了精度高的深弹发射装置，以固定或赋予深弹初始射角；装备了电子瞄准随动系统，接收指挥仪求出的深弹射击诸元，并带动发射装置实时瞄准潜艇；装备了输弹装置，以保障舰上能高效能地完成重达数十千克或百余千克的深弹的储存和装填……这样的深弹武器系统较之初期的深弹武器已有了飞跃的进步。

深弹的使用可分为两类：一是水面舰艇使用的深弹；另一种是航空兵使用的深弹。在现代作战条件下，反潜战的任务已不能单纯依靠一种兵器来完成，必须依靠航空器、水下舰艇、潜艇等各种装备，力求使用各种兵器从



空中、水面和水下攻击潜艇才能取得更好效果。第二次世界大战末期，航空兵在反潜战斗中已开始显示其重要作用。

尽管到目前为止，深弹武器仍存在着射击误差较大的局限性，但专家们指出，高科技的发展将会使深弹在前进过程中克服薄弱环节而充分显示其在现代海战中的重要地位。

威震马岛的“飞鱼”导弹

1982年4月2日黎明，一阵清脆的枪声打破了马尔维纳斯群岛（简称“马岛”）的沉寂。人们纷纷从被窝里爬起来，用惊奇的目光注视着四周的情形。在乳白色的曙光中，岛上英国籍居民发现，在该岛首府斯坦利港的大街小巷，到处都是荷枪实弹的阿根廷士兵。

常驻马岛的英军仅198人，不可能将突然袭击占领该岛的4000余名阿根廷军人赶下海去。英军的抵抗只是象征性的，零星的枪声响过之后，英国士兵很兴趣地放下了枪，有的还没来得及摸到枪。

就这样，马岛易主，重新回到阿根廷手中。4月3日，阿根廷军队占领南乔治亚岛，英守军被迫缴械投降。

英阿两国围绕马岛主权的争执由来已久，它是历史上殖民主义遗留下来的一个长期悬而未决的问题。马岛，又名福克兰群岛，位于南大西洋南端，由索莱达岛（东福克兰岛）、大马尔维纳岛（西福克兰岛）以及附近200多个小岛组成，面积为1.28万平方千米，人口约2000人，首府为阿根廷港（英称斯坦利港）。该群岛距麦哲伦海峡东部入海口约450千米，距阿根廷大陆南部海岸最近处510千米，距英国本土约13000千米。该岛扼南大西洋和南太平洋的航道要冲，在军事上是南大西洋的重要据点和南美大陆南部的海上前哨。在两次世界大战中，英国曾以马岛为海军基地，成功地袭击德国舰船。马岛距南极大陆较近，是到南极进行探险和科学考察的前进基地和理想的物资中转站，也是将来开发南极大陆的重要出发地。

马岛居民几乎全是英国移民的后裔，讲英语。



英阿主权争议的焦点是谁最早发现和有效占领马岛。英国认为，马岛是英国人最先发现的。1592年，英国航海家约翰·戴维斯的船“希望”号因遭暴风雨袭击而偏离轨道，偶然进入该群岛；两年后，另一个英国人理查·豪金斯爵士又到达那里，将该群岛称之为“豪金斯的处女地”。阿根廷和其他国家的一些历史学家则认为，首先发现马岛的是麦哲伦的探险队。葡萄牙著名航海家麦哲伦于1520年路过南美时，探险队中的一个葡萄牙人戈梅斯第一个发现了这些岛屿。还有人考证说，这些岛屿的最早发现者是荷兰人塞巴尔德·德韦尔特，他于1600年1月发现马岛西北端的岛屿，并用自己的名字把它命名为“塞巴尔德群岛”。更有人认为，发现马岛的可能是一位不知名的北欧海盗，也可能是漂泊不定的斐济人。上述说法在早期的正式文献中均无记载，而且没有为世界公认。对于南乔治亚群岛和南桑德韦奇群岛，英阿双方也在谁最先发现这些群岛上有所争议。

据文字记载，马岛直到17世纪才被人们发现，荷兰人、法国人、英国人等先后涉足过这块土地。

1768年至1771年，西班牙和英国曾为争夺该岛进行过战争，结果西班牙人占据该岛。

1816年，阿根廷脱离西班牙宣布独立。1820



年，阿根廷正式接管该岛。1833年，英国以该岛最早为英国人发现为由，武装占领了马岛。阿根廷政府对此曾经多次提出抗议，从未放弃过马岛的主权要求。

1958年，马岛问题开始被提到联合国。1964年，联合国非殖民化特别委员会审议了马岛问题，建议由该委员会邀请英阿双方政府举行谈判，和平解决争端。

1965年，联大第一次审议马岛问题。阿根廷强调马岛是西班牙殖民体系的



组成部分，应根据“反殖宣言”中确认的领土完整原则将马岛归还阿。而英国强调它自 1833 年以来一直对该群岛合法地行使主权，坚持其对马岛的主权。大会最后通过决议，敦促双方立即进行谈判，和平解决争端。在此后的十几年里，联大多次作出类似的决议。

1971 年，英阿签署协定，英国同意逐步把岛上居民并入阿根廷，解决了岛上居民的身份证问题，使他们可以在阿各地通行，甚至可在一些城市上中学和大学（马岛只有初等教育）。1972 年，阿在离阿根廷港 5 千米处修建了机场，班机定期往来，从此在机场上飘扬着英阿两国国旗。

70 年代初，勘查发现，马岛南部海域可能储有丰富的石油、天然气和其他矿藏资源，英阿双方因而都不愿轻易放弃该岛。

1975 年，英派贸易代表团到马岛，阿对此提出抗议。

1976 年，阿召回驻伦敦大使，两国关系陷入僵局。到 1978 年，两国恢复谈判，但未取得进展。

1980 年，英外交官在纽约与阿政府代表谈判时，提出设想，马岛主权移交阿根廷，但要阿把马岛长期租借给英国。阿对此表示反对。随后，英国政府表示，马岛居民对该群岛的归属问题应有最后决定权。

1981 年，英国议会要求“冻结”英阿关于马岛问题的谈判。

1975 年至 1981 年间，不结盟国家外长会议或首脑会议的 5 个文件提出，应将马岛的主权归还给阿根廷。

1982 年 2 月，英阿两国又在纽约举行正式谈判。3 月 1 日，在阿根廷首都布宜诺斯艾利斯和伦敦发表的联合公报中说，这次会谈是“诚挚和积极的”，但是，在布宜诺斯艾利斯发表的公报中多了一句话，即“阿根廷保留终止运用谈判办法并自由选择最符合其利益的程序的权利”，双方关系因此急剧恶化。

阿根廷出于内政外交考虑，决定采取包括军事行动在内的各种手段来结束英国殖民主义者对马岛、南乔治亚群岛和南桑德韦奇群岛的武力统治，并在国内开始了积极的备战活动。阿军方早在加尔铁里就任阿根廷总统后不久，就制订了旨在武力收复马岛的“罗萨里奥行动”计划。

1982 年 3 月 19 日，阿根廷斯科蒂斯公司一行 60 人，根据同英方的协议，



乘海军运输船来到南乔治亚岛利斯港，拆除一个旧鲸鱼加工厂，上岛工人在岛上升起了阿根廷国旗。

3月22日，英国外交部就此事向阿根廷提出抗议照会。次日，阿根廷军人执政委员会举行会议，讨论马岛主权和应付事变问题，作出了将“罗萨里奥行动”计划付诸执行的决策。3月26日，阿根廷出动3支海军特混舰队，向任务区开进。

4月1日上午，阿根廷总统兼陆军总司令加尔铁里在国会大厅里宣布：“我们不愿再等一个150年了。阿根廷军队的使命就是用武力收回该岛，实现我们对该岛的主权。”第二天和第三天，阿军实施登陆突击行动，一举夺取了马岛等3个群岛。

马岛陷落，使英伦三岛像遭遇强烈地震一般被震惊了。此时的伦敦，笼罩着一片蒙受耻辱的浓厚阴云。当天，伦敦《每日邮报》在头版用两个大字作为社论的标题：“可耻！”



马岛被占的当天下午，英国首相撒切尔夫人召集紧急内阁会议，作出了同阿根廷断交并派出特混舰队收复失地的决定。“铁女人”撒切尔夫人呼吁：“为了大英帝国的利益，对阿根廷宣战！”

4月3日，英国成立了以撒切尔夫人为主席的战时内阁。战时内阁决定，成立联合作战司令部，并在其下建立第317特混舰队司令部、登陆部队司令部和第324潜艇特混部队司令部，具体负责收复马岛的作战行动。

50岁的海军少将伍德沃德和54岁的海军陆战队少将穆尔，分别被任命为特混舰队司令官和登陆部队司令官。



随后，英国进行紧急出征准备。英国国防部和海军计划出动海军各型舰船 61 艘，约 49 万吨。同时，为了满足从英国本土到马岛长途补给的需要，还制订了征用商船的计划。经过 3 天的紧张工作，特混舰队第一梯队于 4 月 5 日由英本土各港口和直布罗陀出航。

英国国防部于同日发布了经英国女王签署的征用商船命令，征用各类商船 67 艘，100 余万吨。在完成上述步骤之后，英国于 4 月 7 日宣布，自 4 月 12 日格林尼治时间 4 时起，对马岛周围 200 海里（1 海里 = 1852 米）海域实行海上封锁。

针对英国的反应，阿根廷也进入了占岛后的战略展开阶段。其战略企图是以向岛上增兵的行动压制英国的强硬态度，迫使英国接受既成事实。为此，4 月 7 日阿根廷正式宣布把马岛列为阿根廷的第 24 个省，在岛上建立行政机构，任命前陆军作战参谋长马里奥·本哈明·梅嫩德斯少将为马岛最高军事长官兼岛上行政首脑；成立南大西洋战区司令部，任命海军作战参谋长胡安·何塞·隆巴多海军中将为司令。从 4 月 2 日到 12 日，阿根廷从海上和空中向马岛紧急空运人员和物资，使岛上兵力达到 1.3 万人。阿军还按照东重西轻，即重点防守地处马岛最东面的首府斯坦利港的原则，进行防御部署。

4 月 22 日，经过长途航行的英特混舰队先头部队驶抵南乔治亚岛海域。南大西洋湛蓝的海面上，十几艘军舰像巨鲸般向距马岛 716 海里的南乔治亚岛逼近，很快就夺取了阿军防守薄弱的南乔治亚岛。

4 月 28 日，英军特混舰队进入马岛海域并迅速展开，两天后完成了对马岛的海空封锁。

这是一种环形和立体的封锁。天上有战斗机，随时有导弹从天而降；海面上有各种军舰，黑洞洞的炮筒直指每一个可能出现的目标；水下是核潜艇，封锁区的阿军舰船无一不受到监视，导弹弹头在日夜搜寻目标。此外，“海鹞”式战斗机还在外层进行巡逻警戒，内层部署有 114 毫米的舰炮和近程防空导弹火力。

5 月 1 日，英海、空军飞机联合对马岛进行首次空袭。从阿森岛起飞的 1 架“火神”式中程轰炸机携带 21 枚千磅炸弹，经空中加油后直扑马岛而来，对斯



坦利港附近的一个简易机场进行突击。从“赫姆斯”号和“无敌”号上起飞的英军“海鹞”式舰载战斗机又对马岛发动第二次空袭。当日黄昏，英舰驶进马岛，以112毫米口径火炮猛轰阿军阵地，并对马岛首府以东60千米的古斯格林机场实施轰炸，基本上切断了驻岛阿军的补给线。

5月2日，英核潜艇攻击阿根廷巡洋舰“贝尔格拉诺将军”号。阿根廷唯一的万吨级巡洋舰，终于抵挡不住现代化鱼雷的攻击而沉没，舰员亡321人。

作为反击措施，阿出动海军航空兵寻击英舰。5月4日上午10时整，阿根廷3架“超级军旗式”战斗机腾空而起，直向正以30节速度向马岛北部水域行驶的英“谢菲尔德”号导弹驱逐舰扑去。



“超级军旗”式飞机是超音速海上攻击机，能在航空母舰上起降。阿根廷共有这种飞机5架，全都是从法国购买的，装载于“五月二十五日”号航空母舰上。“飞鱼”式导弹也是从法国购买的。它具有精确电子制导系统，体积小，射程为5~45千米，可掠海面飞行。

在距“谢菲尔德”46千米处，“超级军旗”突然一个急升，发射了两枚“飞鱼”式导弹。一枚导弹在受到干扰的情况下飞向邻近水域爆炸，一枚击中了“谢菲尔德”号的机械操作、探测和装备中心。

这是一个疯狂的瞬间，顿时火光飞升，炸声如雷。在索尔特舰长的指挥下，英军官兵同大火搏斗，抢运弹药，试图进行自救，但打击是灾难性的，控制舱被导弹击毁，舰上的电力和动力系统全部遭到破坏。5个小时后，索尔特舰长下达了弃舰的命令。

这艘造价达1.5亿美元、1971年才下水的现代化战舰，顷刻之间变成一堆被烧焦的废铁，徐徐沉入海底，而击沉它的“飞鱼”式导弹，价值仅为20



万美元。

5月12日，英阿双方在马岛附近海域进行了激烈的海空战斗。阿方称，这次战斗中，英军两艘护卫舰受重创，一架“海王”式直升机被击落。英方称，阿根廷两架“天鹰”式战斗轰炸机被“海狼”式舰对空导弹击落，另一架坠入大海。

5月19日，英战时内阁的命令通过美国的太平洋卫星传到了特混舰队指挥部：“同意特混舰队计划，可在近日对马岛实施登陆作战。”

当天，伍德沃德少将召集特混舰队高级军官讨论作战计划，宣布将于21日拂晓在马岛登陆。伍德沃德选定的登陆点，并不是马岛首府斯坦利港，而是不为人注意的圣·卡洛斯港。这是阿军防守最弱的环节，阿根廷军队已被完全吸引在斯坦利港。为了迷惑阿军，英国战舰一直在斯坦利港一带游弋；皇家海军陆战队突击队员却化装成牧羊人，大摇大摆地从斯坦利港附近的海滩走向阿根廷阵地，在滩头口打了个小小的奇袭仗。

5月20日深夜，一支由40艘舰船组成的庞大舰群驶抵圣·卡洛斯港水域。

21日凌晨，英登陆行动全面展开。至上午10时许，第一批2800名官兵和大部分装备上陆完毕。英军上陆后，立即构筑防御阵地，并以舰炮及各种防空导弹和高射机枪组成防空火力网。



阿根廷总统加尔铁里愤怒了，他紧急召见空军司令多索，命令空军不惜一切代价将立足未稳的英军赶下海。5月21日，阿军出动各型飞机70多架次，击沉英军“热心”号护卫舰，击伤其他舰船4艘。5月22~25日，阿军平均每天出动飞机约120余架次，先后炸沉英军“羚羊”号护卫舰、“考文垂”号驱逐舰



舰和“大西洋运送者”号集装箱货船等。阿根廷航空兵的反击给英军造成了严重损失，但由于力量对比悬殊，英军节节抗击，并没能起到完全破坏英军登陆的作用。

英军在猛烈空袭的配合下，继续扩大登陆成果。至5月25日晚，第一梯队5000多人连同3.2万多吨作战物资全部上陆完毕，登陆场面积达到150平方千米。从这时起，激烈的战斗就从海上移到了陆地。

英军登陆后，根据地形和阿军防御态势，定下决心南北两路分进合击，向斯坦利港外围发动钳形攻势，待后援的步兵第5旅上陆后，向斯坦利港发起总攻。当时，阿军在斯坦利港外围共设有三道防线，最后一道以无线岭、欲坠山、威廉山、工兵山等高地为依托，阿根廷自称为“加尔铁里防线”。

英军行动开始后，北南两路分别于5月31日和29日到达斯坦利港外围指定地域，完成了陆上对斯坦利港的包围。后续部队第5步兵旅则于5月30日在圣·卡洛斯登陆。

6月11日黄昏，英特混舰队的10艘驱逐舰和护卫舰，所有的火炮和大批“鹞式”战斗机对斯坦利港周围的阿军阵地实施“地毯式”炮击和轰炸。地面部队随之向阿军的第二道防线发起攻击。至12日晨，伞兵第3营占领了浪顿山，陆战队第45营占领了两姐妹山，第42营占领了哈里特山。

6月13日，英军向阿军第三道防线发起总攻，经数小时激战后夺取了无线岭、欲坠山、威廉山，并于14日晨占领了最南面的工兵山。

由于第三道防线的失守，斯坦利港完全暴露在英军面前，攻城和守城都已没有必要。在这种情况下，阿根廷守岛部队通过无线电向英军提出停火请求。6月14日下午，英军登陆部队司令官穆尔少将同阿根廷守岛部队司令官梅嫩德斯少将举行会晤，同意自格林尼治时间当日19时起实行正式停火。6月19日，英特混舰队派出一支特混小队又夺取了南桑德韦奇岛。至此，历时74天的马岛战争宣告结束。

马岛之战是第二次世界大战后在大西洋上进行的规模最大的海空大战，耗资几十亿美元，英阿双方投入兵力达10万人，飞机690架，舰只151艘。尽管英国取得了战争的胜利，并重新控制了马岛，但对马岛主权的争端并未解决，



阿根廷一直没有放弃对该岛的主权要求，阿根廷还把每年的6月10日定为“马岛主权日”。

马岛战争是一场领土主权争夺战，争夺海上制空权、封锁与反封锁、登陆与抗登陆是此战的主要作战样式。战争中，双方都有一些成功地使用精确制导武器的例子。最突出的是，阿根廷海军航空兵用“飞鱼”导弹击沉了英国特混舰队的“谢菲尔



德”号导弹驱逐舰，英国海军潜艇用“虎鱼”式鱼雷击沉了阿根廷海军的“贝尔格拉诺将军”号巡洋舰。精确制导武器的使用，使传统海战“大炮巨舰”的模式发生了变化。英国决策果断，反应快速，以核潜艇和舰载机对驻马岛阿军实施封锁，显示了高技术武器的威力。英军巧妙地选择登陆场，以佯动和利用暗夜达成登陆突然性，海上多点登陆和直升机垂直登陆相结合，诸军兵种协同作战，取得了登陆的巨大成功。阿方动员体制不健全，军队战备程度低，战争后劲不足，军队素质参差不齐，以致处于被动地位。此战证明了掌握制空权在现代海战中的决定性作用，电子战和预警机在夺取制空权的斗争中占有重要地位。



海上霸主——航空母舰

航空母舰（简称“航母”）是以舰载飞机为主要武器，作为舰载飞机编队的海上活动基地的大型军舰，是现代海军水面战斗舰艇中最大、也是作战能力最强的舰种。

世界上第一架飞机是由美国莱特兄弟 1903 年制造的“飞行者”号。1910 年 11 月 14 日，一名富有好奇心和冒险精神的美国飞行员尤金·伊利，驾驶一架“寇蒂斯”双翼机首次从前甲板铺有 25 米木制跑道的“伯明翰”号巡洋舰



上起飞。翌年 1 月 8 日，伊利又驾驶同一飞机在后甲板铺有 36 米跑道和 22 根阻拦索的“宾夕法尼亚”号巡洋舰上首次降落成功。1912 年和 1917 年，英国的萨姆逊中尉和邓宁中校又分别驾机从行驶的军舰上完成了起飞和降落。

这些勇敢者的试验，孕育了航空母舰的诞生。

1919 年日本设计了“凤翔”号航空母舰，并于 1922 年 11 月首先建成服役。“凤翔”号成为世界上第一艘航空母舰。其舰桥、桅杆、烟囱等突出建筑



物都移至飞行甲板右侧，这一布局特点为后来的航母所仿效。此后，美、法等国也相继建造了航空母舰。

1941年12月7日清晨，从6艘航空母舰上起飞的354架日本飞机袭击了珍珠港的美国太平洋舰队，炸沉和重创美国战列舰各4艘、巡洋舰和驱逐舰16艘，炸毁飞机188架，官兵死伤约4500人。美国太平洋舰队除航空母舰外几乎全军覆没，而日军仅损失飞机29架。此战充分显示了舰载机的威力。

1942年5月4日至8日发生的珊瑚海大海战则完全是一场航母对航母、由舰载机决胜负的全新型远距离海战。此战中，美国有2艘航母和122架飞机参加战斗，日本有3艘航母和121架飞机参战。结果是美国1艘航母被击沉，1艘受伤，损失飞机



80架；日本1艘航母沉没，2艘受重创，损失飞机85架。而双方的舰队始终未互相见面，也未互射一炮。这一战改变了传统海战的面貌。在此后的一系列太平洋海战中，美国在大部分海战中取得了胜利。可以说，美国正是借航母最终取得了太平洋海战的胜利。航空母舰已成为新时代海战的主宰力量。20世纪50年代，英国研制和采用了斜角飞行甲板和蒸汽弹射器。目前，各国海军中现役航母数量虽然减少了，但性能和攻击能力大幅度提高，排水量越来越大，舰载机数量越来越多，飞机性能越来越好。在20世纪80年代发生的英阿马岛战争、美军空袭利比亚和海湾战争中，航空母舰都发挥了极其重要的作用。

经历了两次世界大战的洗礼和战后的现代化建设，航空母舰得到快速发展，并成为海军的核心兵力和骨干装备。航空母舰的主要作用就是运载飞机并给飞机提供安全可靠的起降条件，使这些飞机能够以航母为基地在海上进行空中拦截、海上巡逻、反潜、反舰和防空作战，以及对地攻击、远程预警、空中加油



和进行电子战等。

航空母舰实际上是一个海上浮动机场，平坦而宽阔的飞行甲板是这种舰艇的最大特色。早期的飞机重量很轻，飞行速度也很慢，在航空母舰上可以像在陆地上那样直接滑跑起飞，不过降落的时候要用两端系有沙袋的绳索来阻拦和减速。第二次世界大战以后，飞机的重量增大，舰载机已达 30 多吨，飞行速度也有很大提高，已达到 2~3 个马赫。这种飞机在陆地起飞时至少需要 3~4 千米长的跑道，可航空母舰的吨位有限，一般只有 200 多米，就是 10 万吨级航母的长度也只有 330 多米，所以飞机怎样才能航母上起飞和降落成了一个伤脑筋的难题。

喷气式飞机第一次从航母上起飞是 1946 年的事。当时，一架鬼怪式飞机成功地从美国海军“罗斯福”号航母上弹射起飞。1950 年，英国的航母已经能够弹射 30 吨以上的超音速飞机，其弹射器的工作原理有点像小朋友们玩的弹弓。它长 75~95 米，弹射动力靠舰上蒸汽机



来提供，飞机机腹下有一个挂钩，挂在弹射器上后便可依赖强大的蒸汽动力推动弹射器，进而带动飞机并给它一个很大的初速度，使飞机迅速离舰。这样的弹射器，重型航母上一般配备 4 个，一分钟可以弹射一架飞机。

飞机在航母上降落是依靠航母尾部阻拦着舰系统。这个系统由四五道拇指般粗细的钢索组成，这些钢索每隔 14 米设一根，离甲板 50 厘米左右。飞机在着舰前不是放下起落架，而是放下尾钩，用这种钩子钩住任何一根阻拦索，将飞机本身的巨大动能通过钢索来吸收和缓冲，然后平稳地降落在甲板上。

随着飞机技术的发展，又出现了一些新的起降方式。英国研制的“海鹞”式飞机可以像直升机那样垂直起飞和降落，所以不需要弹射和阻拦就可以在航



母上安全起降。俄国海军的苏-27 和米格-29 战斗机，由于采用了先进的短距起飞技术，可通过滑跃直接在航母上起飞，无需弹射，但着舰时还需要阻拦。

核动力航空母舰是现代核技术发展的产物。世界上第一艘核动力航空母舰是美国于 1958 年 2 月开工建造，1961 年 11 月 25 日建成服役的“企业”号。航母采用核动力的最大好处是提高续航能力。目前，常规动力航母的续航能力一般为 1.5~2.7 万千米，而核动力航母可 50 倍于此，这极大地增强了远洋作战和连续值勤的能力。继“企业”号之后，美国又相继建造了 7 艘“尼米兹”级核动力航母。“企业”和“尼米兹”的满载排水量均为 9 万余吨，可载机 90 架，后者外形稍大，续航能力为前者的 2 倍。

目前，世界上有十几个国家拥有约 30 多艘航空母舰。其中，最大的是美国的“尼米兹”级，95 000 吨，最小的是英国和意大利的航母，只有 1 万多吨。“尼米兹”级航母采用核动力推进，就是围绕地球航行三四十圈也不用更换燃料。一艘航空母舰就是一座中小城市，它有 20 层大楼那么高，飞行甲板的面积比 3 个足球场还要大，一个锚就重达 30 多吨，舰上发电量相当于美国纽约市全市的发电量。可见，一艘航空母舰就是一个小社会，所以人们称它为海上巨无霸。航母上有 5700 多人，分航海、枪炮、作战、航空、飞机维修、轮机、供给、军医和牙医等许多部门，还有商店、服装店、图书馆、电影厅、广播站、电视台、印刷厂和小教堂等生活设施。100 多名厨师每天要准备 17 000 多份饭菜，舰上淡水基本是靠海水淡化厂生产。



高科技下的“狼群战术”

“猛虎怕群狼。”嗜血成性的狼群令自然界里所有的庞然大物不寒而栗。在它们的轮番围攻下，即使百兽之王也难以幸免于难。邓尼茨（1891~1980年，法西斯战犯，纳粹德国海军元帅，第二次世界大战时期曾任海军总司令、总统兼武装部队最高统帅）之所以被称为“狼头”，就是因为他首创了海战的“狼



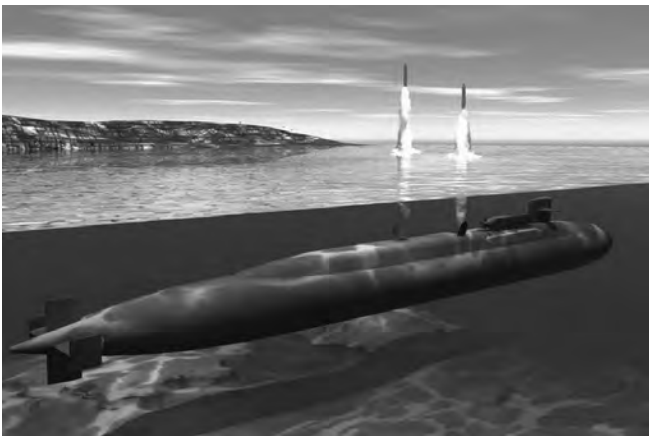
群战术”，并在第二次世界大战伊始，以“狼群战术”称霸大西洋，致使盟军商船遭受巨大损失，后勤补给线遭到严重破坏。邓尼茨也因为“狼群战术”的成功而成为希特勒最得力的干将之一。他的职务一路攀升，先后升为舰艇司令、海军司令，最后还被指定为元首的接班人。“狼群战术”与古德里安的“闪电战”并称为纳粹德国军队的海陆两大“法宝”。

邓尼茨出生在普鲁士的一个贵族家庭。他19岁加入德国海军，从此开始了长达35年的海上冒险生涯。1914年，第一次世界大战爆发，邓尼茨时任轻巡洋舰“布雷斯劳”号上的一名尉官。1916年，邓尼茨被调往潜艇部队。虽然是第一次接触潜艇，但他立刻就迷上了这种新型海战武器，并由此踏上了他辉煌的海军事业起点。



希特勒出任德国总理后即开始重整军备活动，邓尼茨极为赞成，成为纳粹党的狂热拥护者。1935年，希特勒在磨刀霍霍准备战争，德国潜艇部队重新组建，邓尼茨担任了这支以第一次世界大战时著名的潜艇英雄威丁根命名的潜艇支队的支队长。

这只“头狼”不仅战术头脑敏锐，而且具有远见卓识的战略眼光。他把狼群的作用提高到战略高度，认识到德国欲重新崛起，迟早要与英国发生冲突，而欲战胜英国，则海军的强大是最重要的因素；英国面对着德国的港湾，恰



好在德国进入大西洋的航路附近，如同一条栅栏，既能控制德国舰队的出海，也可控制大西洋的战线，加上德国海军在大西洋无基地，一旦军舰被击中，无法就近修复，所以海军发展的重点不是水面舰艇，而应是能够克服上述不利条件的潜艇；英国是个岛国，许多重要的工业原料和战争物资都必须通过大西洋输入国内，德国可以用潜艇对英国商船实施袭击战和吨位战，切断其海上运输线，迫使英国屈服。因此，潜艇是实现德国海军战略的最有效的作战武器。

“你们见过狼群吗？见过狼群撕咬的情景吗？”阿尔卑斯山的森林中狼多的是，酷爱打猎的邓尼茨是见惯了，也许他就是从这里得到的启迪。面对台下这批德国潜艇部队的新成员，邓尼茨不乏耐心。“你们的潜艇必须结成群，以群对群，才能打破英国人的护航体制。”这时，邓尼茨已开始将筹划多年的潜艇“狼群战术”投入训练。

邓尼茨总结第一次世界大战潜艇作战的经验教训，采纳德国王牌潜艇艇长克雷契马的建议，在海上开始演练“狼群战术”，其主要内容为事先将若干潜艇组成“狼群”在敌船队的航道上垂直展开，由具有经验或资深的潜艇艇长担



任群长，负责具体指挥“狼群”的协同作战；“狼群”平行搜索敌船队，艇与艇间隔15~20海里，“狼群”正面搜索宽度为300~400海里；任何一艘潜艇发现敌船队后，立即报告岸上指挥所，并命令艇群迅速航行至船队前方，白天在视距以外跟踪，夜间以水上状态逐次实施鱼雷攻击，对掉队的单艘舰船也可进行炮击；天亮前停止攻击，脱离船队至视距以外，日落后再次接近攻击。

1939年9月1日，纳粹德国入侵波兰，第二次世界大战全面爆发。9月3日，英国对德国宣战，在海上则对德实行封锁。然而，英国政府宣战的话音未落，邓尼茨的U-30号潜艇即大开杀戒，把英国客轮“雅典娜”号送入了海底。1938年9月，英国“雅典娜”号客轮悠闲地行驶在大西洋上，船上的旅客正沉浸在平静而安逸的旅行中。突然，他们听到了几声巨响，并感到了强烈震荡。一刹那间，客轮上油烟滚滚，海水涌进了船舱。几分钟后，“雅典娜”号客轮开始下沉并最终葬身海底。此后几年，盟国的大型运输船队屡有同样遭遇，而罪魁祸首正是德国海军的“狼群战术”。

由于指挥得当，邓尼茨的潜艇给盟军大西洋海上交通线带来浩劫。1941年4月至12月，德军共击沉盟军325艘运输船，总吨位约158万吨。美国参战后，德国潜艇的活动范围又扩展到美国海岸及加勒比海一带。1942年，德国潜艇每月击沉盟军商船近97艘，总吨位达52万多吨。整个战争期间，德国潜艇部队共击沉盟军运输船、商船2828艘，总吨位达14 687 231吨，击沉击伤盟军军舰115艘，给同盟国特别是英国造成极大的困难。英国海军惊恐地认为：“邓尼茨炸沉我们的商船是在慢慢地绞死我们，……他是自荷兰勒伊特以来，英国最危险的敌人。”

“战争中唯独使我真正害怕的是德国潜艇的威胁。”英国前首相丘吉尔在第二次世界大战胜利后这样写道。的确，战争中卡在大西洋航线上的死亡绞索——德国潜艇的“狼群战术”，几乎要把大英帝国的咽喉勒断。

然而，邓尼茨同样被眼前的胜利禁锢了头脑，醉心于自己的战术而忽视了再创新，导致德国海军的战术在多年的海战中如出一辙。面对德国“狼群”的肆虐，盟军则专门组织力量来研究对付“狼群战术”的有效战法，美英盟国积极努力，新的反潜手段不断出现。除已立下了殊勋的音响探测器外，还发明了



专门搜索潜望镜的机载雷达、大功率的照明灯，以及被称为“雪花”的高效长时间照明弹，潜艇赖以隐蔽的夜幕逐渐失效。1943年后，美国强大的经济、军事潜力开始发挥决定性作用，大量的护航舰船下水服役，特别是利用商船改装了近百艘专用的护航航空母舰。从此，立体反潜代替了平面反潜。而邓尼茨无视盟军侦察预警能力的提高，依然在大西洋上集结庞大的潜艇群，打算彻底切断盟军在大西洋上的运输线。

1943年5月，邓尼茨赖以成名的“狼群”终于遭到毁灭性打击——他的王牌潜艇在一个月内被击沉30多艘。1945年5月8日，邓尼茨签署文件，宣布德国无条件投降。他本人于22日被盟军俘虏，判处10年徒刑。1956年，邓尼茨刑满出狱，赋闲在家，直到1980年病逝。值得一提的是，在邓尼茨宣布投降时，由他一手调教指挥的德国潜艇部队却拒绝放下武器。随着总部下达的一道代号“彩虹”的暗语命令，尚存的220多艘德国潜艇在世界各地全都凿艇自沉。这是“狼群”的最后一次疯狂，同时“狼群战术”宣告失败。

第二次世界大战以后，军事家们重新研究了“狼群战术”，认为从纯军事的角度来看，它仍是未来潜艇“以小吃大”的战术之一，但其攻击的隐蔽性需要进一步提高，“狼群”的规模也应当缩小。现代海战理论也仍然把潜艇视为对付航母等庞然大物的“杀手锏”。而现代潜艇作战的一些先进理论，如深海封锁、机动攻击、联合攻击等都还或多或少地受到了“狼群战术”思想的影响。



莱特湾海战

莱特湾大海战是人类历史上规模最大的海战。从作战地域来看，南北长1000海里，东西宽600海里。从作战时间来讲，持续3天4夜。从作战方式来说，海战、空战、潜艇战无所不及。从投入兵力来看，双方参战军舰多达500余艘，飞机数千架。从损失来讲，战沉军舰32艘，排水量34.2万吨。无论从哪方面看，都堪称世界海战之最。

第二次世界大战进入1944年，日军在太平洋上节节败退，战局日趋恶化。为此，日军大本营调整战略部署，制订了保卫内防御圈的捷号作战计划。该计划下设4个子计划，菲律宾地区为捷一号，台湾琉球为捷二号，日本本州诸岛为捷三号，北海道和千岛群岛为捷四号。整个计划企图集中所有能动用的军舰和飞机，尽最后努力粉碎美军的进攻。

捷一号计划的兵力编成是陆军成立由山下奉文任司令的第14方面军，共辖有9个步兵师、1个装甲师、3个独立旅，共约27万人，负责菲律宾陆上防御。海军参战兵力有3支舰队：一是驻泊在新加坡的由栗田健男中将指挥的第一游击舰队，二是驻泊在琉球奄美岛的由志摩清英中将指挥的第二游击舰队，三是驻泊在本土濑户内海的由小泽治三郎指挥的机动舰队。航空兵力由陆军第4航空军和海军航空兵组成。其中，第四航空军的实际兵力是飞机545架，其中只有半数飞机还可以使用。海军航空兵由两部分组成：一是以大西泷次郎为司令的驻菲律宾的第一航空队约400架飞机，二是以福留繁为司令的驻台湾的第二航空队约300架飞机。

这一计划成败的关键取决于海军的作战。陆军起初反对海军将残存的所有



军舰投入作战，担心如果失败，日本本土将再也没有军舰来保卫。但海军认为如果菲律宾失守，联合舰队将被分割在本土和新加坡两处，即使舰队能幸存下来，在本土的军舰得不到燃油供应，在新加坡的军舰得不到弹药供应，即使存在也毫无意义，所以海军强烈要求利用这个最后机会，拼死一战。

计划最终获得天皇批准。联合舰队司令丰田副武大将考虑到日军优秀的飞行员在战争中几乎损失殆尽，现在日军的航空母舰的战斗实力实在太弱，便决定由航空母舰执行诱敌任务，而让战列舰、巡洋舰担任主攻。丰田相信日军的航空母舰对于以勇猛著称的美军第三舰队司令哈尔西而言，是最具有诱惑力的。这样就能使捷一号计划更多几分成功的把握。整个计划是典型的武士道精神的充分体现，只字未提舰队撤退的方案和路线，尤其是航母舰队更是没有打算生还。

美军从1944年6月攻占马里亚纳群岛后，就撕开了日军的战略防御体系，菲律宾、台湾、琉球乃至日本本土都暴露在美军进攻的矛头下。这时候，美军的高层将领对下一个进攻目标发生了分歧。美国海军部长金和中太平洋战区司令尼米兹主张进攻台湾，西南太平洋战区司令麦克阿瑟则坚持先进攻菲律宾。双方各执己见，争论不休。7月26日，罗斯福总统前往珍珠港，在听取了双方的观点后，表示支持麦克阿瑟的意见。参谋长联席会议根据总统的意见制订了进攻菲律宾的计划，预定于12月20日发起进攻。

为确保作战成功，美军决定先对日军航空兵基地进行全面压制，这一任务由太平洋舰队来执行。这支舰队由哈尔西和斯普鲁恩斯轮流执掌帅印，当一人在前线指挥时，另一人则在珍珠港休整并酝酿下一次战役。为干扰日军的情报分析，这支舰队由哈尔西指挥时称为第三舰队，在斯普鲁恩斯率领下则改称第五舰队。

9月6日至12日，第三舰队的第38特混舰队对帛琉群岛、雅浦群岛、棉兰老岛、吕宋岛上的日军机场进行了连续6天多达2400架次的猛烈轰炸，给这些岛屿上的日军飞机和机场造成了很大损失。哈尔西通过这次空袭，敏锐地察觉到日军在菲律宾中部地区的防御极为薄弱，便大胆地建议取消原定在帛琉群岛和雅浦群岛的登陆，集中兵力直接在菲律宾中部登陆。



美国参谋长联席会议采纳了他的建议，取消了在帛琉群岛和雅浦群岛的登陆，由西南太平洋战区和中太平洋战区组成联合部队，提前2个月于1944年10月20日在菲律宾莱特岛实施登陆。

美军的登陆部队是西南太平洋战区所属的第6集团军，共有4个师约17万人。海军由两部分组成：一是西南太平洋战区的第七舰队，由金凯德中将任司令，主要担负对登陆舰队的对空、对潜警戒，并为登陆部队提供火力支援；二是哈尔西的第三舰队，负责对整个登陆部队的掩护，在登陆开始前的任务是压制周围岛屿上的日军航空兵，登陆开始后负责消灭来增援的日军舰队。这2支舰队合计有航空母舰16艘，护航航母18艘，战列舰12艘，重巡洋舰11艘，轻巡洋舰15艘，驱逐舰144艘，护卫舰25艘，登陆船、运输船及后勤辅助船共592艘，舰载机近2000架。

日军根据“捷一号”作战计划，由小泽治三郎海军中将率第三舰队、志摩清英海军中将率第五舰队分别从濑户内海和奄美诸岛，栗田健男海军中将率第二舰队从新加坡向菲律宾附近海域集结，准备进行反击。日军共投入航空母舰4艘、战列舰9艘、巡洋舰21艘、驱逐舰35艘、潜艇17艘、飞机716架（其中，舰载机116架）。





23日晨，栗田率第二舰队北进途中，在巴拉望岛以西海域遭美军2艘潜艇袭击，“爱宕”号和“摩耶”号重巡洋舰被击沉。24日，栗田率舰队驶入菲律宾宾中部锡布延海，受到美军250架舰载机5次攻击，战列舰“武藏”号被击沉。25日，美第7舰队的战列舰和驱逐舰在苏里高海峡全歼驶向莱特湾的日军第2舰队第3部队，并迫使志摩指挥的第5舰队撤退。栗田第二舰队穿过圣贝纳迪诺海峡，在萨马岛以东海面攻击美军第7舰队航空母舰。美舰且战且退，并以航空兵实施反击，打乱日舰队形，迫其撤出战斗。

与此同时，美军第3舰队航母编队在恩加尼奥角海域将小泽舰队的航空母舰全部击沉。交战中，日军首次使用“神风”特攻机攻击美军航空母舰。26日上午，美机继续追歼南撤的日军第2舰队。此役，日军航空母舰4艘、战列舰3艘、巡洋舰10艘、驱逐舰9艘、潜艇7艘被击沉，损失飞机500架，伤亡约1万人；美军航空母舰3艘、驱逐舰2艘、护卫舰1艘被击沉，损失飞机100余架，伤亡2800余人。美军从此掌握了菲律宾群岛及其附近海域的制海和制空权，为占领整个菲律宾奠定了基础；日本海军则遭到毁灭性打击，不再对美国海军构成重大威胁。



中途岛海战

中途岛海战是1942年6月4日美海军在中途岛附近海域进行的海战，是“二战”史上一个以少胜多的著名战例，也是太平洋战争的重要转折点。

1942年夏初，美国还没有完全从珍珠港事件中振作起来，日本海军的联合舰队又在东太平洋上游弋，寻觅下一个攻击目标。惊魂未定的美国人知道，必须想尽一切办法夺取下一场海战的胜利，否则将丧失在太平洋上的制海和制空权，陷于极端被动的地位。为此，关键的问题是要搞清日本下一个攻击目标在哪里。

1942年4月18日，美军杜利特尔航空队空袭东京后，日本认为威胁来自中途岛，遂决心实施中途岛——阿留申群岛战役。日军企图夺取中途岛，迫使美军退守夏威夷及美国西海岸；诱歼美国太平洋舰队，以保障日本本土的安全。战役的主攻方向是中途岛，阿留申群岛为次要方向。5月5日，日军大本营下令攻占中途岛和阿留申群岛西部岛屿。日本联合舰队为实施这次战役，动用舰艇包括运输舰、辅助舰在内共200余艘，其中航空母舰8艘（舰载机400多架）、战列舰11艘、巡洋舰23艘、驱逐舰56艘、潜艇24艘。其主力编队辖中途岛进攻编队和第1机动编队；北方编队辖第2机动编队和阿留申进攻编队；另外，还编有先遣（潜艇）部队和岸基航空部队，由联合舰队总司令山本五十六海军上将统一指挥。26~29日，各编队先后由本土起航，预定于6月4日对中途岛发起进攻。

中途岛位于太平洋中部，由周长24千米的环礁组成，陆地面积约4.7平方千米。该岛距美国旧金山和日本横滨均相距2800海里，处于亚洲和北美之间的



太平洋航线的中途，故名中途岛。中途岛是北美和亚洲之间的海上和空中交通要冲，其特殊的地理位置决定了它战略地位的重要性。另外，它距珍珠港 1135 海里，是美国在中太平洋地区的重要军事基地和交通枢纽，也是美军在夏威夷的门户和前哨阵地。中途岛一旦失守，唇亡齿寒，美太平洋舰队的大本营珍珠港也将不保。

5 月中旬，通过无线电技术侦察手段，美国发现在日本可能用于对美实施攻击的舰艇中间传递的密码电报里，经常出现两个英文字母——“AF”。美国的情报人员判断，这两个字母有可能是地名的代号。据此，他们进一步研究，认为“A”和



“F”有可能是中途岛位置的两个坐标。为了确证“AF”是否指的就是中途岛，美海军杰出的密码破译专家罗彻福特中校想出一计，让中途岛守备司令用早已被日军破解的密码向总部发一份“本岛淡水蒸馏设备发生故障，请上级立即派人前来修理”的电报。然后，他们就严密地侦控日本海军的无线电通信信号。不出所料，两天以后，日本海军在电报中出现“AF”“淡水蒸馏设备发生故障”“请准备提供淡水”等字样。一切清楚了，日本准备攻击的目标是中途岛，而且行动时间在即。后来，他们又侦察到日本海军特别陆战队的一名副官发给通信部门的一份电报，说“6月5日以后，本部队的邮件请寄往AF”。这就说明，攻击的具体时间有可能是6月4日。接着，他们又从日本海军电台活动的各种情况分析出，日本有可能用于攻击中途岛的舰艇和飞机的实力以及武器装备的种类和型号等。就这样，美国人把日本人的作战企图基本摸清楚了。美太平洋战区总司令尼米兹海军上将调集航空母舰 3 艘（舰载机 230 多架）及其他作战



舰艇约 40 多艘，组成第 16 特混舰队（R. A. 斯普鲁恩斯少将指挥）和第 17 特混舰队（F. J. 弗莱彻少将指挥），在中途岛东北海域展开，隐蔽待机。同时，19 艘潜艇部署在中途岛附近海域，监视日舰行动。6 月 3 日，日本海军中将细萱戎子郎率北方编队（航空母舰 2 艘、舰载机 82 架，其他作战舰艇 29 艘）对阿留申群岛的荷兰港发起突击。4 日凌晨，海军中将南云忠一率第 1 机动编队（航空母舰 4 艘、舰载机 260 多架，其他作战舰艇 17 艘）进至中途岛西北 240 海里海域，4 时 30 分派出第一波飞机 108 架飞往中途岛。岛上美军发出警报，



飞机升空迎敌，展开激战。日军轰炸机袭击机场，炸毁部分地面设施。由于岛上防御加强，机场跑道未被摧毁。其间，南云的机动编队多次受到美岸基飞机的侦察、袭扰和攻击。南云遂决定再次攻击中途岛。7 时 15 分，美岸基鱼雷机结束攻击，南云却下令已

挂上鱼雷准备攻击美舰的第二波飞机改装炸弹攻击中途岛。7 时 28 分，日侦察机报告发现美国舰队。此时，在中途岛东北海域待机的特混舰队正向日机动编队接近，并已派出第一、第二波飞机 200 多架。8 时 20 分，日侦察机报告美舰队似有 1 艘航空母舰。南云于是命令攻击中途岛的第一波飞机和担任空中战斗巡逻任务的战斗机返航，随后率舰队北驶，以免遭到袭击，并重新部署对敌舰队的攻击。9 时 20 分至 10 时 26 分，正当日军第二波飞机卸下炸弹重挂鱼雷的混乱之际，美舰载鱼雷机和俯冲轰炸机连续攻击南云的航空母舰。日方虽有部分战斗机临空迎战，但为时已晚。结果，日军损失航空母舰 4 艘（“赤城”号、“加贺”号、“苍龙”号、“飞龙”号）、重巡洋舰 1 艘、飞机 285 架，人员 3500 名；美军损失航空母舰 1 艘（“约克敦”号）、驱逐舰 1 艘、飞机约 150



架，人员 307 名。鉴于第 1 机动编队损失惨重，山本于 5 日下令停止中途岛作战，率联合舰队西撤。美军乘势追击，于 6 日派舰载机 3 次出击，又击沉日军重巡洋舰 1 艘，击伤巡洋舰、驱逐舰数艘。

事后，美太平洋舰队司令尼米兹上将兴奋地说：“中途岛的胜利实质上是情报的胜利。”在总部举行庆功会时，他派自己的专车去接密码破译专家罗彻福特，并称赞说：“中途岛的功劳，应归功于这位中校。”40 年后，人们仍没有忘记他，里根总统亲自为这位早已死去的英雄授勋，并对他的业绩大加赞扬，甚至说他：“改写了美国在二次世界大战的历史。”



中途岛大海战也被称做是“太平洋上的斯大林格勒战役”，是日本从优势走向失败的转折点。它改变了太平洋地区日美航空母舰实力对比。日军仅剩重型航空母舰 1 艘、轻型航空母舰 4 艘，并损失大量飞行员。从此，日本丧失了太平洋战场上的制空权和制海权，战局出现了有利于盟军的转折。

山本死后，曾有人说过他其实并不赞成攻打中途岛。那些突袭中途岛的方案，都是海军总部的一些高参提出来的，然后他们把计划说成是山本的意图。历史到底是什么样子，我们不得而知。曾在偷袭珍珠港问题上坚持己见、不顾众人反对的山本，为什么会在中途岛战役上那么顺从呢？据山本身边的工作人员回忆，山本五十六在出发前，曾经写信给他的情妇说：“现在已经到了关键时刻。”至于中途岛海战，他在信中却含糊其辞地说：“我对它并不抱多大的期望。”这同他在部下面前那种信心十足的劲头形成了鲜明的对照。

在中途岛海战中，还有几点让我们迷惑不解：一贯非常注意搜集敌人情报



并对自己信息严加保密的山本，为什么把这次战争前的准备工作做得那样差呢？首先，山本没有派间谍去了解美军和中途岛的具体情况。如果他曾经通过情报部门事先知道了中途岛已经战备升级，那么就可以由此判断出尼米兹已经获悉日军的预谋，中途岛海战的战败也许就可以因此而避免了。其次，到底是什么原因使诡计多端的日军在此次战争前没有更换情报密码呢？是由于时间太紧，还是其他什么原因，我们不得而知。



新世纪的海战

21 世纪海军战场的作战特点

随着新军事革命和新技术革命的发展，大量高新技术兵器涌入海军，使得海战的环境、兵力攻防行动及指挥决策诸方面出现了前所未有的变化，产生了很多新的特点。

一是预警、侦察和监视更加高效能和立体化。对于高技术条件下海上作战



的预警、侦察和监视，太空有各类侦察卫星和海洋监视卫星，空中有集预警和指挥于一身的预警机及拥有先进侦察手段的侦察机，海上有“宙斯盾”等可同时监视上百批目标并兼有判断和指挥反击功能的舰载 C³I 系统，实现了对海上整个作战空间和作战过程的监控。对潜艇侦察警戒，由岸基或舰载反潜巡逻机、反潜直升机和攻击潜艇组成了对大型水面舰艇编队或重点水域的多层反潜防护。

二是大规模的电子干扰和隐身技术已成为现代海战中行之有效的新型隐蔽手段。要在现代海战中实现隐蔽，其主要途径是运用压制干扰等电子干扰手段和隐身技术。资料表明，一艘 4000 吨级驱逐舰采用隐身技术后，对方机载雷达发现其距离降低 53%；如果进一步实施电子干扰后，则将使其被发现距离降低 78%。

三是高技术条件下的海战将首先以电磁“软杀伤”为先导，然后使用制导武器。在未来高技术战中，电子战必将成为交战双方争夺的“制高点”，直接应用于海战的进程和结局。海战的最后胜利属于将电子战和硬杀伤武器高度有机结合的一方。

四是 C4I 系统是现代海战的“中枢神经”，成为先机制敌的重要保障。以计算机为核心，集情报、通信、指挥与控制于一体的 C4I 系统，能够进行快速、灵敏和高效的组织指挥，极大地提高了作战指挥、交通管制和整体作战能力。

五是高技术海战对后勤的依赖程度比以往任何海战都大。高技术海战范围广阔，战役战术的外线作战频繁，要求后勤保障必须在机动中进行；海战爆发的突然性大，要求后勤必须具备很强的应急保障能力；高技术海战的多维性，要求后勤必须进行全方位的主体保障；高技术海战多“基点”交战的特性，要求后勤指挥系统必须具备很强的协调指挥控制能力。

21 世纪海军战场的作战样式

在高技术条件下的海上局部战争中，各种先进武器装备的投入使用，已使海军战场的作战样式发生了显著的变化。



一是夜战和昼战将无明显的区别。先进的夜视器材装备部队后，特别是在第二代凝视型红外热像仪普遍入役后，将使兵力行动和作战能力不再受作战环境的影响。握有夜视瞄准器材的一方，能使夜间战场在很大程度上变成对己非常有利的“单向透明”的战场。

二是近战内涵发生了深刻的变化。射程远、精度高、威力大的武器陆续装备部队后，远程突袭作战的打击效果将空前增强，以往那种短兵相接的场面将可能很难出现，取而代之的是射程较远的多种武器的协同打击。

三是进攻与防御将融为一体。海上作战兵力同时置身于海面、空中、水下、太空和电磁的主体威胁中，在此情况下作战，已很难分清每次战斗是属于进攻作战还是防御作战。近期几场海上局部战争中，不少国家海军就特别注重强调攻防紧密结合的重要性。

四是电子战变为高技术海战中不可或缺的制胜关键。围绕夺取制电磁权的争夺将成为作战双方角逐的焦点，谁拥有制电磁权，谁就会变得“耳聪目明”；谁失去制电磁权，谁就会丧失对作战行动的有效控制，并导致最终的失败。

21 世纪海军战场的作战思想

由于高技术海战武器的大量使用，海战的整体面貌和战略战术都发生了根本的变化。这种变化的出现，对传统的海上作战思想产生了强有力的冲击，主要表现在以下几个方面。

一是对海军地位的再认识。大量的高技术海战武器使现代海军的作战功能迅速扩展，从原来的那种单一的海上控制功能，发展为具有兵力投送、海上控制、对陆攻击等多重功能的重要军种。海军的作用和地位无疑会越来越显著。

二是带来了战略思想的重大转变。世界各濒海国家，尤其是美国和俄罗斯对其海军战略进行了大的调整。1983年9月、1984年4月和1985年6月，俄罗斯海军举行了一系列以对海、对空反潜为主要内容，以争夺挪威海制海权为出发点，以保卫本土、保护弹道导弹核潜艇和截击北大西洋舰运船舶为目标的

大规模演习，表明俄罗斯海军战略已由进攻性战略转为防御性战略。

美国海军在 1983 年 2 月也公布了其海军战略或称前沿战略，宣告了两次大战延续下来的“护航、反潜”战略的结束，表明美国海军已从防御性战略转为进攻性战略。1992 年 1 月，美国海军又推出新的海上战略，从以往的远洋海军战略向重点地区、沿岸和海军远征战略转移。

三是初步确定了新的作战思想。比较有代表性的新思想是美国的海上机动思想。现代海上作战的模式一般都是出动若干个舰艇编队，分散配置在各个战场空间，战时相互支援，协调配合，协同作战。其实质是调动、搅乱和迷惑敌人，破坏敌人的内部联络，瓦解敌人海上战役布局的整体结构，以便在突然性、心理震撼、地理位置和锐势方面获得优势，达到诱使敌人犯错误的效果。

空战篇



U-2 高空侦察机被击落之谜

“黑衣女谍”是美国 U-2 高空侦察机的代称。美国空军从 1956 年开始装备 U-2 高空战略侦察机，主要用于执行战略、战役和战术侦察等军事任务，搜索失踪船只与飞机，以及收集地热能资料等非军事任务。它是历史上鼎鼎大名的间谍飞机。在 20 世纪 50 年代末 60 年代初，U-2 飞机曾经肆无忌惮地飞行在前苏联的领空上，进行各种侦察活动。尽管前苏联当局十分恼怒，但在初期却拿 U-2 飞机没有办法，因为 U-2 在当时来说飞得实在太高了（2 万多米），高射炮打不着，战斗机又跟不上。

然而，正当美国扬扬得意之际，1960 年 5 月 1 日，在斯维尔德洛夫市上空，一架“U-2”飞机被前苏联空军击落，飞行员弗朗西斯·鲍尔斯被生俘，飞机上所有的侦察设备基本上完好无损地保存了下来，被作为了间谍活



动的罪证。这件在当时轰动一时的大事使美国颜面扫地，也使前苏联和美国的关系更加紧张。然而，“U-2”飞机究竟是怎样被击落的呢？前苏联在当时尚未拥有 2 万米以上升限的歼击机，而地空导弹的射程也够不着。这在当时是一个不解之谜，如今依然众说纷纭。



一般的说法是“U-2”飞机是被米格-19所击落，而当天的确有两架米格-19飞机奉命起飞拦截。然而，米格-19飞机的升限在17 500米到18 500米之间，是怎样够着的呢？也有的说“U-2”飞机是被前苏联的防空导弹部队所击落，并且还误伤了自己的一架飞机。然而，据西方情报部门分析，前苏联当时的地空导弹射程根本不够。据“U-2”飞机的驾驶员弗朗西斯·鲍尔斯回忆当时飞机坠落的情况时说，伴随着一道橙黄色的闪光，他只听到一声震耳欲聋的爆炸声，然后机头便向下栽去。他似乎觉得飞机的机翼和尾部脱落了，而飞机究竟是怎样，却不得而知。然后，他便被弹射了出去。

还有一种说法是，“U-2”飞机被击落是前苏联间谍机构克格勃的杰作。前苏联对于“U-2”的多次间谍飞行十分头痛，克里姆林宫下了一道死命令给克格勃。于是，一个名叫穆罕默德·嘉兹尼·汗的间谍偷偷进入了“U-2”飞机所在的巴基



斯坦美国空军基地。不久，他假冒一名因病不能上班的清洁工混进了机场。为了能接近飞机，他又将机场空军食堂的一名服务员收买了，最后他打听到“U-2”飞机近期将做一次远程侦察的巡航。穆罕默德在接下来的几个晚上，用红外望远镜在停机坪附近窥探，终于找出了美军防范中的漏洞。这天，穆罕默德开始实施预定计划。时近凌晨2时，一群在外胡作非为的美军士兵前来换岗，他们像平常一样在飞机右舷兴致勃勃地谈笑风生，吹嘘他们刚才在外寻欢作乐的趣事。这时，已潜伏多时的穆罕默德抓住了这个机会，迅速地避开了士兵的视线，神不知鬼不觉地钻进了飞机驾驶舱。很快，他找到了仪表上高度仪的外罩，然后飞快拧下右上角的一颗螺丝钉，随即换上了一颗自己携带的不同一般的螺丝钉。原来，这是一颗磁性极强的螺丝钉，由前苏联克格勃特别研制，当飞机上升到几千米高空后，这颗螺丝钉产生的强大磁力场将高度仪的指针吸引



过去，而显示出已达到 2 万米高度的数字。美国人考虑到了对该机资料的保密措施，也想到前苏联会用新型导弹对飞机进行拦截，却没有想到克格勃会用违背常规思维的不寻常方式下手，把用炮火轰击、飞机拦截都得不到的“U-2”型高空侦察机给击落了。

另外一种更为神奇的说法是 UFO 导致了“U-2”飞机坠毁，前苏联只不过是碰巧捡了一个天大的便宜。有报道表明，在“U-2”飞机被击落前后，前苏联斯维尔德洛夫市附近曾发生过几次 UFO 目击事件，说不定也真是“天外来客”帮了前苏联的大忙。



高技术武器在伊拉克战中的应用

提起海湾战争，人们并不陌生。这场战争爆发于 1991 年 1 月 17 日，到 2 月 28 日以伊拉克战败而告终。从战争史上说，海湾战争是战后一场牵动世界全局的地区有限战争。战争中，伊拉克共投入 120 万兵力、坦克 5600 辆、飞机 774 架、舰艇 60 艘，其中驻科威特 54 万人；而多国部队共 70 万人、坦克 4300 辆、飞机 2000 架、大炮 2300 门、战舰 400 艘，其中美军 50 万人。海湾战争也是一场现代高科技战争，是当代最新武器的试验场，除核、生、化武器外现代



先进武器在战争中的展示和较量，不仅显示出高技术武器对作战方式和战争进程的影响，而且使这场战争单位时间内消耗之大远远超过了以往战争。



战争打响后，以美国为首的多国部队每天出动多批量的战机对伊拉克军事战略目标进行猛烈轰炸，自诩为“世界上第五支最强大的军队”和拥有700多架先进战机的伊拉克航空兵却按兵不动，被动挨打。不仅如此，从1

月26日开始，伊拉克先后有100多架飞机，纷纷飞往邻国伊朗。伊军的这一举动，引起世人极大的兴趣和猜测。人们不禁要问：在这战火猛烈燃烧之际，伊拉克战机为何不迎头起飞，痛击敌机，却远走高飞，这究竟是“阳谋”还是“阴谋”？是“出逃”还是“避难”？是“厌战”还是“保存实力”？到底有多少架飞机“东南飞”？它们的最终命运如何？至今，这一系列谜团仍萦绕于人们的脑海之中。

西方新闻媒体也曾对伊机外飞事件大肆报道。真真假假、扑朔迷离的猜想，使这一事件令人难辨真伪，然而归纳起来也不外乎有下面几种说法。

一种说法认为，伊拉克飞机飞往伊朗是为了保存实力。两伊战争结束后，两国关系有所缓和，而且伊朗对于海湾战争表明了中立的态度，所以将最先进的战机转移到伊朗比留在国内更安全。面对多国部队强大的空中军事打击，伊拉克即使拼尽全力也难以获胜，所以与其“玉碎”不如“瓦全”，这种韬光养晦的做法是比较合乎逻辑的。据西方媒体透露，伊拉克和伊朗就战机停留一事曾达成过秘密协定，但是伊朗方面断然否认与伊拉克达成过这样的默契或协议。

另一种说法认为，战机离乡去他国是伊拉克空军的厌战心理所致。海湾战争在两伊战争结束后不久后便爆发，伊军常年作战，厌战情绪早已滋长。在战争打响后，美国一边进行军事打击，一边大打心理战，在科威特和伊拉克境内



空投了大量传单，向对手施压，敦促伊军投降。这大大瓦解了伊军的斗志，动摇了伊拉克的军心。“沙漠风暴”行动中，伊拉克战机都无心恋战，与美军相遇常常掉转头逃之夭夭。在开战一周后，面对美军强大的空中优势，伊拉克空军飞行员因为不想白白送死，所以三十六计走为上，于是出现了战机外飞的怪现象。



第三种说法认为，伊拉克战机飞往伊朗是政变分子事情败露后的大逃亡。由于以美国为首的多国部队在海湾战争空袭中成功地摧毁了36枚飞毛腿导弹和多达300架飞机，使伊拉克总统萨达姆大动肝火，处死了一名空军司令和一名防空司令。这种杀一儆百的铁腕做法激怒了效忠于这2位将军的部分空军官兵，他们发动政变企图推翻萨达姆政权。东窗事发后，飞行员们为求自保只好飞往伊朗寻求政治避难。





那么，到底有多少架飞机飞往伊朗呢？它们的结局又是如何？这都是人们所关心的问题。据西方军事观察家分析，海湾战争爆发前夕，伊拉克拥有各种类型机 1300 余架，其中作战飞机 700 余架，主要战机有米格-21、米格-25、米格-29 歼击机，米格-23、法国幻影 F-1 战斗轰炸机等。伊空军虽有一定的空战能力，但与以美国为首的多国部队强大的空军优势相比，显而易见，力量相差悬殊。因此，战争一开始，由于美国掌握绝对的制空权，使伊拉克空军难以起飞作战。如果一直躲在庞大而坚固的地下掩体内，则犹如坐以待毙。



与其被动挨打，不如远飞外逃。飞往伊朗的飞机起初有 50 多架，后来增至 100 余架，最后达到 145 架，其中包括米格-27、米格-29 歼击机和幻影 F-1 战斗轰炸机等性能最好的战机，还有少数民航客机等。这批飞来的财富，伊朗政府最初的态度是，将把这批战机连同其飞行员一起扣留到战后再归还伊拉克。但事后不久，伊朗当局又改变说法。由于两伊战争中伊拉克对伊朗负有战事责任，有可能考虑将这批飞机作为战争赔偿。伊拉克能否部分或全部向伊朗索回飞跑的战机，则依然是个不解之谜。

空袭战中的军事技术

当前的军事技术革命深刻地影响着空袭作战。军事强国强调未来作战要高速机动、脱离接触、远程打击，加之航空航天兵器的高速发展，未来的空袭战将更加频繁地运用，并呈现新的趋势。一是空间扩大，远程奔袭成为常用方式。一次大的空袭战，部署的力量可能广至全球，打击的目标遍及对方全纵深。二是时间缩短，通常昼夜连续进行，速战速决。三是空天一体袭击，常规战役战术弹道导弹袭击将和空袭融为一体，成为空中战役的组成部分。对付敌方的空天一体火力进攻战，发展己方的空天一体进攻力量，成为现代战争准备的主要内容。

海湾战争是人类历史上第一场大规模常规高技术战争，也是第一场以空袭为主要内容，并且决定战争进程和结果的现代战争。通过海湾战争中的空袭战，我们可以清晰地看到现代战场上空中力量已是无可置疑的主导力量。





1990年8月2日，伊拉克派军队侵占了邻国科威特。联合国安理会于11月29日授权其成员国在1991年1月15日前伊拉克仍不撤军时，采取“一切必要手段”。伊拉克拒不接受联合国的要求。于是，以美国为首的多国部队，在经过半年的准备之后，于1991年1月17日凌晨3时开始了对伊拉克的全面进攻。

在战争中，多国部队确定了“实施协调一致的多国、多方向的、空中、海上和地面攻击”的战略思想，并主要使用空中力量进行空袭作战。整个战役空袭分为4个阶段。第一阶段是进行战略空袭，彻底摧毁伊拉克的战略要地，如作战司令部、指挥通信设施、核与生化武器制造厂、战略导弹基地等。

第二阶段是夺取科威特战区制空权。

第三阶段是战场准备，即以空中力量有选择地打击伊地面部队，使科威特战区的伊拉克共和国卫队的战斗力损失50%，继续切断伊补给线，摧毁伊



核、生、化力量，为地面进攻创造具有决定意义的条件。第四阶段是支援地面作战，为大规模地面部队进入科威特提供空中掩护，摧毁伊拉克的坦克、火炮和军队。多国部队把1991年1月17日凌晨3时作为对伊空袭作战的正式开始时间——H时。H时之前，多种飞机对伊实施强烈电子干扰，在预警控制机、侦察机、空中加油机、战斗巡逻飞机的保障下，火力打击编队多路、多方向飞向伊拉克的各种目标。H时前90分钟，位于红海和波斯湾的美国战舰向巴格达发射了多枚“战斧”巡航导弹；H时前22分钟，美军9架“AH-64”武装直升机用“狱火”导弹摧毁了伊南部的2个关键性的雷达站。此时，“F-117”隐形战斗轰炸机已先于直升机进入伊拉克纵深，H时前9分



钟，“F-117”投下这次战争中的第一批炸弹，攻击了伊军 2 个防空指挥中心。直升机和“F-117”的先期行动，在伊拉克的雷达覆盖网和防空火力网上撕开了缺口，为非隐形飞机开辟了通道。接着，执行第一次攻击任务的飞机在“F-14”“F-15”和电子战飞机的掩护下，奔向各自的攻击目标。

一时间，伊拉克和科威特上空的飞机遮天蔽日，一颗颗重磅炸弹从天而降，爆炸声此起彼伏，地面变成一片火海。在高度密集、全面压制性的空中打击下，5 分钟后，巴格达及其附近的 20 个防空系统和领导机构即陷入瘫痪。1 小时后，又有 25 个同类目标被摧毁。

在日出时分开始了第二次攻击，许多适于白天作战的飞机投入了空袭行动。至傍晚，伊拉克的战略 C³I 网络、战略防空系统和主要的领导指挥设施遭到严重破坏，部分核与生化设施也遭到攻击。当夜幕降临时，又开始了第三次攻击。除继续打击防空系统和指挥机关外，“B-52”轰炸机开始攻击伊拉克共和国卫队的主要部队。

在第一天的空袭中，多国部队共出动了 3 个波次 2000 多架次的飞机，发射了 118 枚巡航导弹，投掷了 1.8 万吨炸弹。空袭结果，萨达姆的总统府、巴格达附近的 2 个机场、巴格达电报电信大楼、空军和防空指挥司令部被摧毁，许





多防空设施，如雷达站、导弹发射场被严重破坏，一些工业设施、巴格达电厂、电视大楼也被炸坏。第一天的空袭是多国部队空中力量整个空中作战阶段的一个缩影，其后，多国部队基本是按照预定空袭计划实施的。

在整个战争中，多国部队共出动飞机 11.2 万架次，平均每天 2600 余架次，投弹 88 500 吨。其中，前 38 天连续进行了 3 个相互渗透的独立空中战役，共出动近 10 万架次，实施了高强度、全方位的打击，迫使伊拉克在各国地面部队发起进攻前即宣布接受联合国的条件；在战争的最后 100 小时，出动飞机 1 万余架次，以更高的强度和更加猛烈的火力空袭伊地面部队，协同多国地面部队实现了将伊拉克人赶出科威特的最终目标。伊拉克军队除以少量的“飞毛腿”导弹进行了“政治性”和骚扰性反击外，空中和地面均无大的作战行动。战争呈一边倒的形势发展和结束。

海湾战争是以空军为主的诸军兵种联合作战，其中大规模的空袭作战在军事领域具有划时代意义。

首先，大规模空袭作战可以完成战争目标的大部分任务，对战争的进程和结局起决定作用。在海湾战争中，一方夺取制空权之后，对方即失去战略主动权，



战局向一边倒的形势发展；空袭作战在战争的每个阶段发挥着重要甚至是主要的作用；空袭作战直接围歼和重创敌方重兵集团，空袭作战使伊拉克在科威特战区的 43 个师的一线部队丧失 50% 的战斗力；空袭迫使伊政府在地面战发起前就宣布接受联合国决议，达到了“以炸迫和”“以炸迫撤”的目标。

其次，空中高技术武器装备已能起到越来越重要的作用。在战争中投掷的



弹药中，精确制导弹药已取得重要的地位。凡是轰炸重要的目标、最难对付的目标和必须避免附带破坏的目标，都是使用精确制导弹药突击成功的。

再次，海湾战争表明，空袭通常是诸军种联合作战。现代作战向脱离接触、超越打击的方向发展，火力的作用更加突出，而空袭是超越打击的主要火力手段。在现代空袭战中，空袭不仅主要由空军实施，而且海军航空兵、巡航导弹、战役战术导弹、陆军航空兵甚至远程炮兵都可能作为辅助力量和组成部分参战。以空军为主的诸军兵种联合作战样式将会被广泛采用。





规模巨大的不列颠空战

不列颠空战是世界战争史上规模最大的空战。

第二次世界大战中，随着法国的败降，西欧大地的枪炮声停息了。但沉寂了半个多月以后，西欧上空又响起了震耳欲聋的炸弹爆炸声，不列颠之战开始了。

希特勒打败法国后，便拟定了入侵英国的“海狮计划”。为保障渡海登陆作战，德军企图首先夺取制空权，以摧毁英国的防御工事，消灭英国空军，并钳制住皇家空军。

于是，德国空军元帅戈林集结了德国空军主力3个航空队和2669架飞机，战斗机和轰炸机各占一半，而英国只有700架战斗机和500架轰炸机，德国占有2:1的优势。由于德国飞机飞行距离较长，而英国飞机则以本土为基地，能在德机往返的时间出击数次，所以双方实力基本相同。

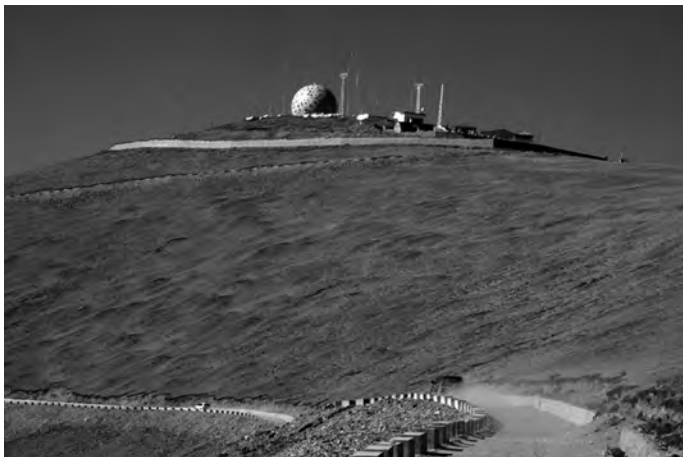
戈林狂妄地对德陆军总司令说：“要完全摧毁英国空军，需要2~4周时间，单靠空军就能使英国屈膝投降。”

1940年7月16日，不列颠空战开始了。德国空军以英吉利海峡的护航舰队为攻击目标，并对英国南岸港口进行骚扰性攻击，目的是诱出英国战斗机加以歼灭。但英国空军不上当，每次瞄准机会以少量飞机出击，使德国元气大伤。一个月的时间，英军仅损失战斗机148架，而德军却损失296架飞机。

从8月13日到9月6日，为空战的第二阶段。德国空军大规模地轰炸英军机场、雷达站、飞机工厂和补给设施，并寻求同英国飞机进行空中决战。从8月24日起，战事进入了决定性的阶段，德军每天出动1000多架次飞机，严重



破坏了英国南部 5 个军用机场和 6 个雷达站，几乎摧毁了南部整个通信系统。在那些紧张的日子里，英伦上空整天马达轰鸣、火光闪闪，被击中的飞机拖着长长的黑烟栽进大海，或落入荒郊和居民点。



此时，英国对德国本土发起反击，81 架英国轰炸机突破两层高射炮火网，把炸弹投到德国首都柏林，使德国举国震惊。

从 9 月 7 日到翌年 5 月为第三阶段，德军开始对伦敦和其他主要工业城市实施“恐怖轰炸”，企图摧毁英国工业生产，摧毁英国军民的抵抗意志。

然而，英国军民越战越勇，德机的损失与日俱增，促使希特勒在 1941 年 6 月向他的陆军首脑们宣布进攻前苏联的决定。10 月 12 日，希特勒终于正式承认入侵英国失败。

在“不列颠空战”中，德军共出动飞机 416 万多架次，向英国投掷 6 万吨炸弹，炸死炸伤英国居民 8.6 万余人，炸毁 100 多万栋建筑物。英军以 915 架飞机和 414 名飞行员的代价摧毁了 1733 架德机，击毙和俘获 6000 名德国飞行员，取得了空战的胜利。



高新技术的战争

海湾战争酝酿的时间并不长，但战争一爆发，交战双方都将手中最先进的武器装备用于战场。

在武器装备方面，多国部队相对于伊拉克所显出的优势，主要在以下一些方面。

1. 远距离、高精度的打击武器

在现代战争中，首先使用远距离打击武器，通常能以最小的代价造成敌方的巨大伤亡和破坏。因此，美国军队在海湾地区作战中，对巡航导弹和机载远距离投掷炸弹尤为青睐。

美军除装备一般人很熟悉的“战斧”式导弹外，还有“CBU-5”型和“敲击”型2种远距离投掷的电视制导炸弹。后者由“F-111”战术轰炸机和“B-52”战略轰炸机携带，可在距目标8千米远的空中投掷。

美军在首次空袭中，便向伊拉克境内发射了100枚“战斧”式巡航导弹，摧毁了伊大批战略目标。另据西方媒体报道，首次投入使用的“CBU-5”型和“敲击”型电视制导炸弹精度极高，甚至击中了巴格达防空掩蔽工事的通风管道。

2. 高性能的空袭兵器

1991年1月17日凌晨，海湾地区的天空一片漆黑，组织十分严密的伊军防空雷达网，不断发出“无异常情况”的报告。

凌晨2点40分，巴格达对空雷达值班台回答伊军总部的询问：“荧光屏上什么目标也没有……”话音未落，隆隆的爆炸声开始在四周响起。片刻间，整



个巴格达陷入了一片火光与硝烟当中。

进行这次轰炸的，就是被人们称为“黑飞魔”的“F-117A”隐形轰炸机的杰作，它是代表当今世界最高科技水平的“潜隐式”轰炸机。

据统计，海湾战争中，美军共动用了“F-117A”飞机42架，累计出动1296次，仅占多国部队出动飞机架次的2%，但被攻击的伊拉克战略目标中，却有40%是由“F-117A”隐形轰炸机实施攻击的。

由此可以预见，今后的防空与突防领域，必将掀起一股“隐身热”。除了继续发展隐形飞机等各种武器之外，反隐形技术也会得到极大的发展。

神秘的“F-117A”飞机只是美军第三代飞机中的一种。美军参战的大部分飞机都是第三代飞机，其运用的技术十分先进，在战术运用上表现出明显的优势。



一是制空范围大，美大部分战术飞机作战半径超过1000千米，能对预定战场形成全方位、大纵深、多层次空域控制和火力覆盖。

二是能全天候、全天时作战，美机装有夜视和复杂气象领航及攻击系统，越是夜暗，越能显出优势。

三是机载武器威力大，表现为武器载荷多，远程投射能力强，命中率高。

四是电子对抗和侦察预警能力强。

除此之外，美军飞机包括了侦察、预警控制、歼击、歼轰、强击、轰炸、加油、电子战、舰载机、直升机等几乎全部机种，共20多个型号，无论攻防作战，均能形成最佳配套。

3. 最新的杀伤武器

海湾战争之初，美军在沙特部署了数万辆“M1”型坦克。在发现该坦克与



伊军拥有的“T-72”坦克性能颇为相近后，立即决定从驻欧美军调派更先进的“M1A1”型坦克更换。“M1A1”型坦克配备120毫米滑膛炮，可发射带固定翼的炮弹，其射程更远，破坏力更强。

这种坦克的复合装甲材料硬度大，防护性能和生存能力更好，同时它还配有防化装置。

“A-10”攻击机和“阿帕奇”直升机是美陆军进行地面作战的另外两种得力武器，号称是“坦克的克星”。



“A-10”攻击机出动一次可摧毁一个坦克连。美国方面曾宣称，一个“阿帕奇”直升机营可在2小时内摧毁敌方约200辆坦克。

美海军最先进的“宙斯盾”驱逐舰，所装备的雷达和火控系统价值5亿美元，能同时跟踪和摧毁数十个来袭目标，在进攻作战方面也有很强的火力。

4. 电子战武器系统

多国部队，无论是在坦克、火炮、飞机、舰艇、导弹等装备上，还是在军队通信联络和作战指挥中都大量使用了电子对抗设备。如前文所述，早在“硬武器”使用之前，海湾电子战就已“交火”。仅从美英军首次空袭未遇抵抗这一点，足可见电子战所显示的巨大威力。

5. 多层次的地面防空和防导弹网

美军在海湾地区组成了3个层次的地面防空和防导弹网。

车载“爱国者”导弹用于击落来犯的高空、高速导弹与飞机。

“霍克”导弹用于对付中空目标，可与歼击机配合拦截来袭敌机。



美军作战部队还装备了肩扛式“毒刺”防空导弹，用于打击低空飞行的目标。

6. “探子”布在九霄云外

海湾战争中，多国部队总指挥部除了伊拉克游动中的“飞毛腿”导弹发射架之外，对其他情况可以说了如指掌。因为他们依靠的，主要是布在九霄云外的“探子”，即侦察卫星。

茫茫宇宙，浩瀚太空，是世界上多少美丽神话的灵感源泉，也是各大国军事卫星的理想驰骋之地。

俗话说，站得高，看得远。侦察卫星一下站到离地球几百千米直至几千、几万千米高的地方，俯视地球，真可谓居高临下、一览无余。

那高高的太空，谁也无法划清疆界，谁技术领先，谁就可以让更多的侦察卫星或别的卫星在那里自由自在地驰骋。

情报侦察是实施正确指挥的前提。

为了全面地把握伊拉克的动态，从伊拉克入侵科威特开始，到海湾战争结束，美国前后动用了几十颗侦察卫星，形成了门类齐全的侦察网络。

有些侦察卫星原先在别的空间轨道上运行着，美军通过遥控，使其改变运行轨道，



飞临伊拉克上空。它们有的每个小时飞临一次，有的一天飞过一次，对一般目标3天更换一次数据，重点目标则一天更换几次数据。

由于有这些卫星对伊拉克进行24小时监测，多国部队总指挥部才对伊拉克的整个战争部署心中有数。



美国布在九霄云外的“探子”中，受控为海湾战争进行情报侦察的，大致有以下八类卫星。

第一类是照相侦察卫星。其中有一种绰号“锁眼”的卫星，上面装有巨大的摄远照相镜头和电视摄像机。在海夫吉之战中，伊军增援部队的2个师刚刚出动，就被“锁眼”发现，并遭到了地毯式飞机轰炸。

第二类是合成孔径雷达扫描成像卫星，它能清晰辨认0.3~1立方米大小的物体。伊军一些藏在沙漠下面不太深的坦克也被它发现过。

第三类是导弹预警卫星。这种卫星被定位在海湾上空与地球同步的轨道上，以便全时辰监测伊拉克导弹发射的情况，并随时引导有关防空武器将其摧毁。

第四类是电子侦察卫星。它们飞越海湾上空时，公开收听伊军的各种联络信息，适时传输到有关接收站加以破译。

第五类是海洋军事监视卫星，约有20颗。这些卫星主要为多国部队实施海上封锁，提供波斯湾、红海、地中海上各种水面船只和舰艇的活动情报。



第六类是全球定位卫星，又叫导航卫星。美国的不少士兵都配备了手持小电脑，它可以同导航卫星保持联系，保证美军在没有任何标志的沙漠上机动时不至于迷失方向。

第七类是气象卫星。它能12小时观测完整地面，并把各种气象信息传输给指挥中心供参考。

第八类是多光谱图像卫星。它可以显示人眼看不出来的地球表面各种物体的特征，常常能发现其他卫星难以发现的军事情报。

从伊拉克方面来说，其高技术武器装备逊色于多国部队，但它所拥有的军事力量也足以令人刮目相看。



伊拉克不仅储存着上万吨化学毒剂，而且研制出了包括炭疽和肉毒中毒菌在内的大量生物武器，是公认的第三世界化学生物战实力最强的国家，仅逊于世界第三化学战强国——法国。

据报道，伊拉克曾在前苏联的帮助下研制成了中子弹，只因爆发了海湾危机而未完成最后的组装。

伊拉克地面部队装备有大量的“T-72”主战坦克，该坦克火炮炮弹飞行速度及准确度与美制“M1”型坦克不相上下。

伊拉克还拥有令人生畏的地对地导弹力量，主要包括“飞毛腿-B”近程弹道导弹、“侯赛因”式导弹和射程达900千米的“阿巴斯”导弹。

伊军还装备有美制“隼”式反坦克导弹和最尖端的法制榴弹炮等某些西方国家研制的高技术破坏性武器。





高科技在空战中的力量

地位作用直线攀升

1. 空军开始对战争进程和结局发挥重要作用

空军将直接影响战争进程。以空军为主体的空中侦察、空中预警、空投支援和空中打击，越来越成为主导战争进程的主要作战行动。首先使用空中力量并以空袭作为战争前奏，为地面和海上作战提供支援保障，已成为高技术战争的基本特点。海湾战争 42 天，前 38 天主要是空袭，美军在评估得知伊军 60% 的力量瘫痪了之后，才发动地面战。

空军将直接影响战争结局。以空军为主体的空袭作战，成为近年局部战争的主要形式。无论是 1998 年的“沙漠之狐”行动，还是 1999 年的科索沃战争，实质上都是美英联军和北约盟军的（海、空军联合）空袭与伊拉克和南联盟的防空作战共同演绎的空中战争。特别是科索沃战争，从一定意义上讲，可以说是空军力量运用的里程碑和高技术局部战争“空中化”的典范。

空军将直接影响战争态势。空军在争夺战争控制权中的作用更为突出，以空制空、以空制地和以空制海，成为现代高技术战争的主要手段。没有空中火力“保护伞”，地面作战将面临极大的困难。伊拉克战争中，美军第 3 机步师之所以敢孤军冒进 500 余千米，面对 4 倍于己的伊军而无所顾忌，其根本原因是美军以空军为主体的强大空袭力量，为其扫清地面突进的障碍和威胁提供了强



有力的支撑。

2. 空军不断展示独立的不可替代的战略功能

空军已成为信息作战的主要力量。空军的电子战飞机、预警机、侦察机等日益成为电子信息作战的主要力量。依托空军的作战飞机发射电磁脉冲武器、反辐射武器实施“硬摧毁”，成为信息作战的主要手段。

空军已成为火力打击的主要力量。尽管联合火力打击成为一种趋势，但空军的作战飞机以其独特的灵活性和反复使用的优势与长处，在近年高技术局部战争的火力打击中占据了不可替代的主导位置。

空军已上升为战略投送的主体力量。由于空军的运输机具有“速度快、投送远、灵活性强”等优点，已成为战争中大规模使用和全过程使用的主要机动手段。海湾战争中，美国动用了 600 余架运输机，空中投送了美军总兵力的 80%，空运各种物资 50 万吨。阿富汗战争中，美军 90% 的兵力是依靠空中投送，才得以在 20 余天的时间内完成了对阿富汗进攻的力量部署。

3. 空军成为处理突发性事件和争端的主要手段

由于空军具有超越地理空间，快速实施军事行动的能力，并且行动的可控性强，因而往往被用于一个国家处理突发性事件和争端。这在近年局部战争行动和军事冲突中多次得到验证。





1981年6月7日，以色列空军长途奔袭伊拉克核反应堆；1982年4月15日，美军空袭利比亚；1982年6月9日，以色列空军突击黎巴嫩贝卡谷地的叙利亚防空导弹阵地等。这些具有战略性的空中作战行动，在一定程度上反映了空军特殊的作战地位。正因为如此，美军还组建了以处理突发事件为主要职能的空军远征部队。

作战能力大幅提高

正是由于空军的地位越来越突出，因而新军事变革带来的新技术往往首先应用于空军力量，使空军的作战能力快速增长，也致使发达国家的军事优势突出体现于空中优势。

在信息化能力方面。目前，空军是信息化发展步伐最快、信息化程度最高的军种。这既是空军的高技术军种特性决定的，也是各国重视空军建设的必然结果。比如，美空军的信息化含量比例达到70%以上，在美军的各军兵种中首屈一指。

军事信息系统普遍成为各大国空军装备发展的重点。信息技术的横向一体化功能和C4IRS系统与空军作战平台、指挥机构的交联，正使空军力量逐步形成高效灵敏的信息化作战系统。

新的信息技术往往首先和大量地应用于空军武器装备，特别是作战飞机。大功率、高性能的传感器首先配备在作战飞机上，如侦察飞机采用的新型传感器将配以新的计算机技术，可以厘米级分辨率产生多频谱和合成孔径雷达图像。第四代高性能作战飞机中的信息技术占飞机技术的70%以上。

在机动能力方面。飞机的速度达到了3倍音速，战斗机航程达到5000多千米，战略轰炸机达到16000多千米。美空军近年来在加油机的保障下，多次进行环球不着陆飞行作战，实现了真正意义上的全球到达、全球作战。第四代作战飞机大都采用矢量推力技术，机动性能更趋完善。

在打击能力方面。目前，战略轰炸机的最大载弹量已达到27吨，战斗机达



到 11 吨。为打击一个目标，第二次世界大战时期需要普通炸弹 480 枚，越战时期需要 178 枚，而随着精确制导武器的不断发展，现在只需要 1 枚或几枚精确制导炸弹。

在科索沃战争、阿富汗战争和伊拉克战争



中，美军的飞机多次发射精确制导武器，准确地攻击一辆快速行驶的轿车、一座桥梁、一幢建筑物。而且，打击武器的射程也越来越远。俄罗斯空军的 X-101 巡航导弹，最远射程 3000 千米。美军的空射“战斧”巡航导弹 AGM-86C，最远射程达 2500 多千米；JASSM“联合火力圈外武器”，最远射程达 3100 千米。

同时，新型武器往往首先依托于作战飞机等空中平台运用于战争，像新一代隐身飞机、无人机、钻地弹、温压弹、电磁脉冲弹等武器大量装备空军，使空军的作战功能进一步拓展。空军不仅超出了执行传统的空军作战任务的界限，而且在一定程度上也能够执行并完成过去由其他军种才能执行并完成任务。

力量结构实现重组

目前，新技术革命在使空军的作战能力和地位作用大幅提升的同时，也使其自身的力量结构发生了重大变化。这主要表现在以下几点。

一是力量结构的信息“基因”明显增加。新军事变革和新技术革命推动空军武器装备不断更新，空军力量的技术基础发生质变。空军力量体系内出现新的因素，传统的诸力量地位发生调整，信息因素的地位上升。“信息力”已成



为衡量空军作战能力强弱的重要标志。信息保障系统成为空军攻防作战系统的神经中枢和纽带。

专用电子战飞机、电子侦察机、预警机等电子信息保障飞机在空军力量中的比重大大提升。以往人们评价一架作战飞机是否先进，主要看其飞行速度、高度、机动性和火力等；现在评价作战飞机的性能更主要的是看信息化水平，包括先进的航空通信、导航技术、航空电子综合化技术、主动控制技术、隐身技术以及新的信息攻防武器技术等。专用于信息战的空军装备应运而生，包括用于信息攻防的作战飞机及“电磁脉冲弹”“逻辑炸弹”等各种专用信息攻防武器。

二是一体化发展趋势更加强劲。信息火力一体、空地一体、空天一体成为空军力量结构发展的基本趋势。由信息化空中平台、精确化制导弹药和 C4IRS 系统组成的信息化空军作战体系，使空军力量逐步实现信息火力一体，信息联接技术使地面防空火力系统和技术装备保障系统与空中作战系统的合成程度进一步增强。

在阿富汗战争中，美军由 E-8“联合星”指挥控制飞机与无人侦察机、F-16 战斗机等，组成一个始终处于作战状态下的“闭环”空中打击系统。该系统使美军从发现目标到召唤附近的战斗机准确将其击毁，只需要 6 分钟时间。

同时，空军正在由航天支援型空军发展成空天一体作战型的空军。美军在海湾战争、科索沃战争和伊拉克战争中，都动用了数十颗军事卫星提供保障，美国空军的制导弹药也由过去的以激光制导为主，发展为以卫星制导为主。从发展趋势看，空军的力量结构将发生重大改变，未来将由传统的航空空军发展为航空航天军，并最终可能成为天空军。

三是逐步形成攻防兼备的力量体系。空军兵力结构将进一步向攻防力量配套、兵（机）种比例协调的方向发展，进攻力量将比过去进一步增强，部队的编成和职能将逐步趋向攻防兼备。

一方面，航空兵部队正逐步成为攻防兼备的部队。传统的歼击机、强击机和轰炸机部队正逐渐退出历史舞台。作战飞机的多功能、多用途趋势带来作战部队向攻防兼备的综合型发展，这也是军事变革推动航空技术发展的必然结果。



比如，由于电子技术的发展，已经出现的多功能脉冲多普勒火控雷达，就使飞机的火控系统具有了多种功能，不但能够对空，而且能够对地、对海，这为一机多用提供了可能，也使单一作战功能的航空兵部队逐渐走向消亡。

另一方面，地面防空兵向防空防天一体化方向发展。类似于以色列的“箭式”反导系统将成为未来空军地面防空力量的重要结构形式。

作战理论开始锐变

新军事变革在推动军事技术进步的同时，也在有力地推动空军作战理论不断向前发展。每一项新的空军装备技术的出现，都会相应地推出一种新的空军作战运用思想和战术手段。

从战略理论看，全球作战、全空域作战、一体化作战等理论，将成为空军战略力量运用和建设的重要思想。

从战役理论看，在传统的空中进攻战役、防空战役的基础上，发展和提出了空中封锁战役等新的战役理论，特别是在战役运用中，强调并提出首先使用、全程使用、独立使用和可控性使用等思想，成为空军战役理论的新鲜内涵。





从战术理论看，电子战成为空军战术的主要内容，精确打击、结构破坏成为空军战术的新内涵，超视距空战、防区外非接触打击、隐身突防成为空军作战运用的新样式。

从发展状况看，美国等少数发达国家的空军作战理论加速由机械化向信息化演进。美军从海湾战争到伊拉克战争的发展过程，也是其“信息化空军作战理论”从形成到不断走向成熟的过程。其主要特征是以多维一体化信息系统的保障为依托、以隐身突击为重点、以防区外远程精确打击为主要手段，发挥空军力量快速超越地理空间的优长，实施非对称、非线性、非接触作战。

高技术局部战争条件下空军的建设

第二次世界大战后，在新技术革命的推动下，航空兵器和防空武器系统的整体水平日新月异，空中军事斗争的形式不断出现新的局面，给世界各国的空军建设不断注入新的活力，使空军建设呈现出许多崭新的特点。

就目前而言，空军建设的基本特点是：第一，建设投资大。空军武器装备技术复杂，无论是发展新装备，还是维护现役装备，都需要投入大量的资金。第二，建设周期长。尽管空军装备总体上更新换代加快了，但具体到交叉进行着的某一种型号的武器装备的研制到装备部队的过程来看，则随着高技术的复杂化使其周期明显延长了。第三，对技术要求高。空军作为高技术军种，每一步的发展都离不开现代航空技术的日益发展，新材料、新工艺、微电子等诸多领域的高技术，在空军兵器装备和更新换代中得到了极为广泛的运用，使空军的战略地位日益重要和提高，愈加推动了空军发展过程对技术的需求。

此外，要建立一支现代化且过硬的高技术空军，必须树立正确的空军建设思想。

首先，注重质量建设是世界空军建设的重要思想。为时一个多月的海湾空中作战结局表明，要取得现代高技术局部战争空中作战的胜利，就必须突出空军质量建设。号称世界第六空军强国的伊拉克的惨败，固然有数量上的不足、

战略指导上的失误等多方面的原因，但装备系统在质量上所存在的巨大差距，不能不说是导致伊空军惨败的根本原因。

其次，按比例协调发展，达成空中武器系统的整体最佳配合是先进国家空军装备发展的共识。

随着现代高新技术在防空领域的广泛运用，现代防空系统已形成以雷达、导弹为核心，辅之以飞机、高炮的高中低空、远中近程的高效能的防空体系，它使得任何单一的空中进攻作战都难以取得完全的成功。

完美化的防空体系强迫空中进攻作战向整体作战方向转变，这一转变体现在空军建设上，势必就要有新式的技术装备出现。这些新装备必须要有一定的比例，这样才不致盲目化，从而形成一个威力无比的空中整体，共同去夺取空中协同作战的胜利。

特种战篇



现代作战中的“尖刀”

特种战是由特殊编组、训练及装备的军事和准军事部队，运用一些特殊的手段来达到军事、政治、经济或心理目标的行动。政治、军事因素常常制约着特种战的形式，需要在国家的监督下利用秘密和隐蔽的方法来达到目的。特种战在风险程度、战法和部队使用方式上均不同于常规作战，它基本上不需要友军的支援，主要依靠作战情报和当地资源来完成特定的作战任务。

特种战和特种部队的出现始于17世纪60年代到18世纪80年代期间。在第二次世界大战中，由于战争形势的需要，世界许多国家都组建了特种部队，如美国的“绿色贝雷帽”和“海豹”突击队，前苏联的独立特种摩步旅和英国的特别空勤团等。在战火硝烟中诞生的各种形式的特种部队，一经登上战争舞台，便以其特殊的使命和作战方式，崭露锋芒，屡建奇功。

第二次世界大战结束之后，特种战和特种部队在连绵不断的局部战争和武装冲突中表现得更加活跃。比如，1969年12月26日晨，以色列特种部队乘2架直升机成功地袭击了埃军雷达站，并将整套先进的苏制雷达设备运回以色列；1973年10月，第四次中东战争开战前夜，埃及特种部队派出“蛙人”从水下破坏了以军布设在苏伊士运河内的全部喷油管道，使以军的人工火障封锁运河的计划落空，埃及得以顺利突破“巴列夫防线”；1979年，苏军派特种部队谋杀了阿富汗总统阿明及其家人，揭开了大规模入侵的序幕。

自20世纪80年代以来，世界各地爆发的局部战争和地区冲突以及各种恐怖活动都清楚地表明，提高军队的快速反应能力，对于维护国家和民族的利益是何等的重要。因此，面对新的国际形势，世界各国都在调整自己的军事战略，



加紧研究现代技术，特别是高技术条件下的局部战争，在保持军队总体装备水平和作战能力的基础上，建立一支编制精干、训练有素、装备精良，可有效应付各种突发事件的特种部队。

特种部队作为一个新的特殊兵种，是一般任务部队的加强和补充。在现代战争中，就其担负的作战任务而言，主要是执行特种形式的作战和实施侦察、获取情报两大任务；就其所起的作用来讲，既可以在战役战斗中发挥关键作用，又可在达到战略企图上发挥独特的作用；就其执行任务的形式来说，既可在敌意想不到的时间、地点实施突然袭击，作为“拳头”和“尖刀”在敌要害部位“点穴”，执行独立作战，又可在敌后方实施袭扰，配合正面部队作战。

独立作战是特种战的传统方式。特种部队实施独立作战，多以达到战略意图为目的。其作战行动与一般任务部队的联系不十分紧密，既不需要一般任务部队配合，一般任务部队也无法支援，具有相对的独立性。采用这种方式，特种部队执行任务专一，便于组织指挥和保障，更能充分发挥其战术特长。特种部队独立作战时，通常执行如下任务。暗杀和绑架敌国政府要员或军队高级将领，使其国家或军队失去控制，不战自乱；破坏敌军导弹阵地、机场、指挥所等重要目标，削弱敌军战斗力，阻滞其作战行动；深入敌后，实施战略战役侦察；反特工、反偷袭，制止敌特种部队的破坏行动，保护重要目标的安全等。

配合正面部队作战，是特种部队执行任务的又一重要方式。它多以达成战役战术企图为目的，多以以下方式进行。先于攻击部队行动，破袭敌障碍设施或抢占要点，为主力部队攻击创造条件；在主力部队侧翼行动，扰乱迷惑敌人，保障主力部队行动的突然性；配合部队攻坚作战；深入敌后，破袭敌重要目标，配合正面部队的作战行动等。

实战证明，无论是在“大打”还是在“小打”中，特种战都是一种重要的作战形式，特种部队都是一支十分重要的军事力量。尤其是在当今低强度的小规模局部战争和反恐怖的准军事行动日益频繁的形势下，特种部队的发展愈来愈受青睐。在特定的战争舞台上，大兵团一筹莫展无法顾及的场合，特种部队却可以一展雄姿。特种战必将成为未来战争中的“尖刀”和“拳头”，发挥愈来愈大的作用。

战例分析

1982年4月至6月，英国和阿根廷围绕马尔维纳斯群岛的主权争端爆发了一场自两次世界大战以来规模空前的海空大战。但是，许多军事专家的注意力却盯在特种部队的行动上。其中，英军使用特种部队出击南乔治亚岛、夜袭佩布尔岛、建立海上转运站和扫清马岛门户的惊险战斗，格外引人注目。

英军派特混舰队奔赴马岛后，第一个目标是重占南乔治亚岛。夺占该岛，可以使英军在战区内获得一个重要的立足点，方便英军的作战物资转卸、登陆部队集结与换乘等。在政治上也可以打击阿根廷的民心士气，加大对阿政府的压力。

由于远离本土、补给不便，阿军收复南乔治亚岛后只派了一支60人的小部队负责守备。为了迷惑英军，阿方在宣传报道上给外界的印象是岛上守军至少有三四百人之多。为了确切弄清岛上阿军的兵力和布防情况，以及有无军舰协同驻守，英军实施



了空中侦察，并用直升机把“特别舟艇中队”部分人员组成的侦察小组送上岛，但都因气候恶劣而未达目的。

4月23日，天气好转，一架“C-130”运输机从阿森松岛起飞，准时飞临南乔治亚岛北面的预定海域上空，和等候在那里的一艘核潜艇取得联系后，14名海军“特别舟艇中队”成员身穿电热服，戴着头盔，携带自动步枪、望远镜、夜间观测器材和防水的快速磁带、发报机降落到海面，登上潜艇，然后向



格里特维肯港附近驶去。在距岸不到3英里（约5千米）处，突击队乘橡皮筏悄悄登陆，14人分成两组，分头查明格里特维肯港口西北方向的阿军兵力、装备和火力配置情况，并为登陆部队选择和准备直升机机降地点，以及将侦察到的其他情况记录在磁带上，然后快速发回特混舰队。

4月23日，特混舰队进入二级戒备。由“安特里姆”号、“华美”号、“普利茅斯”号和“忍耐”号组成的快速分遣队，离开特混舰队向南乔治亚岛驶去。300名海军陆战队员准备乘直升机在岛上侦察分队的接应下实施机降，以奇袭的方式占领该岛。4月25日拂晓，岛上的英军特种部队成员突然发现格里特维肯港4海里外有一艘水面航行的阿根廷潜艇，于是立即用电台报告了分遣队。英国军舰分批起飞2架“大山猫”和2架“黄蜂”式直升机前去攻击这艘潜艇。原来，这是阿军的“圣菲”号潜艇刚卸完增援部队的补给品和邮件后在返航。该潜艇在毫无防备的情况下被一枚“海上大鸥”式空舰导弹击中，随后搁浅，被英军俘获。英军对“圣菲”号的攻击暴露了登陆企图，偷袭已不可能。阿军守备部队已进入作战状态。英“特别舟艇中队”指挥官约翰少校率领突击队对南乔治亚岛发起强攻。英军先用舰炮进行了几个小时的压制性射击，然后突击队员一部分乘直升机着陆，另一部分从海上乘小艇上陆。经过2小时的战斗，英军夺取了格里特维肯港，第二天又占领了利思港。南乔治亚岛被英军夺去。

英军重占南乔治亚岛后，基本切断了阿军由大陆到马岛的海空补给线，接着又采取行动隔断东、西两岛之间的联系和扫清福克兰海峡北口的障碍，为登陆准备条件。

英军经过侦察发现，阿军在海峡北口的佩布尔岛上修建了一个简易的野战机场，进驻了一批“普卡拉”式强击机和一些轻型侦察机、运输机。岛上还部署了一部雷达，由一支警卫部队负责守卫。这对英军在圣卡洛斯登陆是个障碍，必须将其打掉。但用飞机轰炸效果不好，因为分散隐蔽的飞机很难一次全部破坏，土跑道即便被炸也很容易修复。于是，英军决定还是派特种部队实施奇袭。

5月14日晚，44名陆军“特别空勤团”的突击队员和1名炮兵上尉乘直升机在与佩布尔岛相连的小岛上着陆，然后涉水通过一条800米长的地峡潜入佩



布尔岛。英舰“格拉摩根”号从西南驶抵佩布尔岛的南边占领射击阵地，准备掩护和支援突击队。英军在崎岖不平的山路上摸黑前进，走了几个小时才到达机场附近。按照突击队员发出的信号，“格拉摩根”号首先向机场上空发射照明弹，然后根据炮兵上尉的目标指示和校正口令进行火力急袭，每次连续发射20发，在半小时内发射了100多发炮弹。英国突击队乘阿军一片混乱之际，分成12个小组分头破坏停在地面的阿机。负责警卫机场的阿军士兵大多数是新兵，缺乏夜战经验，未能挫败英军的袭击。结果，英军以伤2人的代价把停在机场上的11架阿机全部炸毁，其中有空军的6架“普卡拉”式强击机、海军的4架“T-34”式教练攻击机和1架轻型运输机，还炸毁了一座弹药库和一个雷达站。突击队员完成破坏任务后，于拂晓乘直升机返回特混舰队。

英军出击南乔治亚岛和夜袭佩布尔岛的作战行动，搞得阿军措手不及，不仅拉开了马岛战争地面战的序幕，也为策应主力部队登陆创造了有利条件。

马岛战争本是一场大规模的海空较量，但双方的特种部队在战斗中也异常活跃。在阿军进攻马岛时，阿军以精锐的两栖别动队为先导，迅速占领马岛各要害部门，迫使英军守备部队放弃抵抗。而英军则技高一筹，在反攻过程中派“特别空勤团”和“特别舟艇中队”等特种部队先行上岸，昼伏夜出，搞侦察，炸飞机，袭击雷达站，抢占登陆场，使阿军防不胜防。

按照惯例，使用特种部队进行渗透和游击作战，原本是弱军对强军采取的战法，因此当英军特种部队频频出击的时候，不少人以为这是一些彼此没有直接联系的报复性行动。只是到了英军里应外合迅速登陆之后，人们才醒悟到，这是一系列精心策划的直接影响战争全局的行动。这说明，在现代高科技条件下的战争中，特种战的地位大大提高了。



功能多样的军用机器人

军用机器人是指军事上专用的具有某些类似人体某些器官功能，并能代替人完成某些军事任务的机电一体化自动装置。它是机器人和人工智能相结合的产物。机器人发展到现在，已历经三代：第一代是示教再现工业机器人，具有记忆功能；第二代是装有小型计算机和传感器的离散编程的工业机器人，能感知外界信息；第三代是智能机器人，具有人类大脑的部分功能，装有多种传感器，能识别作业环境，接受指令后，能自主决策，动作灵活。

世界上第一个实用型机器人1961年诞生于美国。经过50多年的发展，机器人技术发展迅速。据国际机器人联合会统计，1992年全球机器人已达57.2万个，目前各种用途、各种类型的机器人队伍已达百万之众。



军用机器人以其超常的作战效能、巨大的军事潜力，吸引着众多军事决策者的目光，各国军队对它十分重视，美国、俄罗斯、日本、英国、德国、法国、意大利、西班牙、以色列、澳大利亚等国都制订了发展军用机器人的计划。美国国防部1985年将20项对战争具有重要影响的高技术作为发展重点，其中人工智能和机器人位居第16位，列入研制计划的军用机器人



就达 100 多种。1989 年，美国国会为开发非保密军用机器人和无人系统，同意拨款 21 亿美元；1990 年和 1991 年，又将智能机器人列入“国防部关键技术计划”，1990 年拨款增至 25 亿美元，1991 年再增至 34 亿美元；1992 年预算额为 53 亿美元，1993 年预算额为 57 亿美元。西欧“尤里卡”计划也将发展机器人作为重点之一。法国国防部曾召开“未来战场上的机器人”研讨会，提出了发展军用机器人的初步计划。俄罗斯将 30 多种机器人列入研究计划。目前，上述国家（或组织）都在优先考虑用机器人来取代士兵执行侦察、作战和后勤支援等危险任务，以减少作战伤亡。

直接遂行战斗任务的军用机器人主要有“哨兵”机器人、“徘徊者”多用途机器人、战场突击机器人和火箭炮机器人等。它们在战场上的使用可大大减少作战人员的流血伤亡。美国“哨兵”机器人可说 300 个单词，能测出声、火、烟、风等异常物体有关数据，自动对可疑目标发出口令，如果目标答错口令，又不服从指令，机器人会迅速开枪射击。一种名为“激战哨兵”的机器人还装备有反坦克武器，发现敌装甲目标时能自动抢占有利地形发起攻击；美国“徘徊者”多用途机器人，装备有防空导弹，可自



动控制导弹的发射，还装有一活动桅杆，可升高到 9 米，用于观察山地和树荫后的目标。美陆军正在试验将“轻标枪”反坦克导弹装在无人侦察车上。“轻标枪”导弹射程为 2 千米，将它装在无人侦察车上，士兵通过遥控操纵可对 12 千米处的坦克进行攻击。如果不将导弹装在无人侦察车上，则士兵必须在距目标 2 千米处发射导弹。陆军还可以在无人驾驶地面车辆上安装“陶”式反坦克



导弹，士兵用无线电链通过带有视频显示器的控制装置、导航装置、加速器以及像摩托车一样的驾驶装置，对无人车辆上的导弹进行遥控，每个士兵可同时遥控几套无人武器系统。战场突击机器人可用于战场火力突击或反装甲、反步兵的火力伏击。这种突击机器人非常机动灵活，它们可以迂回到敌人后方或迅速冲击到敌战场的浅近纵深，甚至迅速隐蔽地穿插到敌战斗队形当中，对敌实施突然、猛烈、致命的火力打击，还可以在敌前出的道路附近设伏，进行突然袭击。比如“伏击手”机器人，其总体结构是小型轮式越野车，行走部分采用6个宽面轮，装有3部不同用途的摄像机和其他各种传感器，并有一可升高9米的桅杆，使摄像机能进行360°旋转和30°俯仰，以便看到开阔、深远的地方。它还装有2个显示屏，对机器人所处位置、前进方向、行走速度、燃料和弹药消耗情况，进行不间断的显示和监控，并装有多普勒雷达、音响探测器和地震传感器等多种探测装置，能迅速捕捉战场上各种快速机动目标，测定敌人阵地上火力点的位置，红外线扫描器可以探测到隐蔽的目标或藏在树丛中的敌人。它还装有M60机枪、M19榴弹发射器和一具“海尔法”（Hellfire）反坦克导弹发射架，探测到敌装甲目标后，立即用计算机算出射击诸元，并将其摧毁。火箭炮机器人是一种火力突击机器人，接到指令后可按程序自动进行射击准备，竖起发射架向敌人发射导弹或火箭。这种机器人的车体上部装有2个长方形发射箱，每个发射箱内装有6枚火箭弹，一次齐射可发射12枚火箭弹，共射出7728颗子弹，每颗子弹就像一颗手榴弹，爆炸后可杀伤6米范围内的敌人，其覆盖面积足足有6个足球场那样大。

遂行侦察与观察任务的军用机器人主要有战场侦察机器人、战场防化侦察机器人、“全地形机器人”、地面观察机器人、微型侦察机器人等。侦察与观察通常需要抵近敌人，危险性强，用机器人替代人遂行侦察和观察是再适合不过了。战场侦察机器人用于观察、监视和搜集情报，它们有的能抵近敌前沿阵地侦察，有的能对特定地区侦察，发现情况可及时报警，并用激光为制导武器指示目标。“监视与侦察地面设备”（SARGE）机器人，以雅马哈“微风”四轮全形车为基本平台，机动性好，可靠性高，成本低，使用方便。该系统装有用于侦察、监视和搜索目标的电视摄像机，能昼夜工作。驾驶用摄像机装有定长的



自动变光圈镜头，能提供较宽的视界。监视用摄像机带有变焦镜头，可探测到1千米远的行人。这种机器人采用无线电遥控，利用全球定位系统接收机和计算法定位进行导航，缩短了由操作员输入指令到制动器接收指令之间的时间，使其反应时间比其他同类机器人缩短了近1/3。而且，这种机器人在一个控制装置的引导下，可实施多车协同行动，从不同的位置向一名操作员提供监视信息，并具有多个平台对目标位置进行三角测量的能力，便于为后面的炮兵提供间接火力协调。类似的战场侦察机器人还有“地面侦察”机器人（GSR）、“代用型遥控车”机器人（STV）、“遥控侦察”机器人（TeleScout）等。战场防化侦察机器人，用于遂行施放烟幕，对核、化、生沾染区侦察并能取回样品等任务。美国20世纪80年代装备陆军的智能机器人“曼尼”，专门用于防化侦察和训练。它高1.8米，能行走、蹲伏、呼吸和排汗，内部装有传感器，哪怕只有1/10 000 盎司的化学毒剂它也能感知，并能自动分析、测定各种毒剂的性质，向部队指挥员提供防护建议和洗消措施等。据《洛杉矶时报》1995年12月13日报道“全地形机器人”将成为进驻波黑美军的“排头兵”。这种“全地形机器人”造价2000美元，各种地形都适用，侧向移动速度每分钟133英尺（1英尺=0.3048米），前后移动速度每分钟20英尺，可充当尖兵，探明敌军隐蔽地点。美国正在研制的无人侦察坦克，行程129千米，时速高达64千米，行进中



能识别道路，区分天然和人造地面物体，并能绕过障碍物，识别目标，绘制地形图，理解所获情报并及时将情报发回大本营。美国陆军/海军陆战队联合研制的机器人地面车辆（TUGV），可执行侦察、捕获和识别目标等任务。这种车辆可望在 10 年内开始生产并装备部队。美军正在研制一种微型侦察机器人，主要用于在战场上监视敌人的活动。这种微型自动机器人车辆（MARV）的体积只有昆虫大小，直径大约只有 5 毫米，装有传感器、具有视觉和通信能力。据说两年后，系统的体积还可缩小到目前的 1/8。据称今后 3 年内，桑迪亚国家实验室能制造出只有几毫米大小的灵巧机器人，它可辨别核、生、化剂量，建筑物内秘密武器实验等，还具有防核生化武器预警能力、摧毁核生化能力和反恐怖活动能力。

遂行工程保障任务的军用机器人有多用途机械人、扫雷机器人、“交通警察”机器人、“美洲豹”遥控路障清理车、“快速跑道修复”机器人、“遥控挖掘车”以及越障探雷机器人等。美国奥德蒂斯公司研制的“章鱼”式六腿机器人，在静止时能搬起 935 千克、行走时能搬运 409 千克的重物。美国的“罗伯特”扫雷机器人，由“M60”型坦克改制而成，车前装有火箭扫雷器，前面 1.8 米处装有 10 吨重的扫雷滚子，上面装有 2 个放有直列装药的装甲箱，能发射引爆地雷的直列装药，一次可开辟 100 米长、8 米宽的通路，其扫雷宽度为 1.83 米，扫雷速度 16 千米/小时。这种机器人采用视距无线电/光纤控制系统，操作人员可以在远处控制发射直列爆破装药引爆地雷，并控制车辆的行驶和制动。美陆军和海军陆战队研制了一种“交通警察”机器人，安装有多种传感器，可用于探测建筑物、掩体、隧道等地的地雷、爆炸物和敌方部队等。美“美洲豹”遥控路障清理车用“M60”坦克底盘改装而成，像推土机一样可用于清除路障，并能载一工兵小队，而且可以使用大量的战场工程系统。“快速跑道修复”（RRR）机器人，是一种遥控履带式车辆，重 25 吨，由一台 295 马力柴油机驱动，装有立体电视摄像机、激光扫描仪、用于机动任务的 VME 电子设备接口、高性能处理机和惯性导航/GPS 导航系统，可在机场跑道上填充弹坑、修复跑道及清理炸弹。“遥控挖掘车”（REV）是在“快速跑道修复”机器人基础上的改进型，用于靶场清理，移开和处理埋藏炸弹，还可用于在以前使用过



的防御阵地、打算关闭的基地和其他军事设施及区域内进行环境清理。英国的“MK8”机器人可越过矮墙和壕沟等，涉水深2米，它能在要爆炸的混乱现场识别单个物体。加拿大国防研究中心开发了一种“金戈斯”道路地雷探测系统，由水陆两用全地形车、装甲人员运输车、金属地雷探测头、遥控系统组成。它操作简单，使用方便，探雷速度快。“金戈斯”的探测速度为5千米/小时，而工兵手持探雷器的探测速度一般为1千米/小时。

1996年7月，美陆军研制出一种名为“猛禽”的大规模机器人系统。该系统由移动传感器、智能弹药和机器人组成，是一种综合性的武器装备体系。其功能多样，能遂行军事侦察、工程保障和作战任务，可向敌步兵发射致命或非致命弹药而无需使用杀伤性地雷，还可从空中发射“超级胶”阻止敌方部队前进，或发射谐振声波使敌士兵迷失方向。该系统高度智能化，可确保美陆军在搜索并摧毁敌人车辆时，以更少的士兵控制更大的区域。有朝一日，“猛禽”系统也许将取代地雷并可能革新美国陆军地面作战的方式。

针对世界上频繁发生的恐怖活动，“勇敢”的防爆机器人应运而生。英国“手推车”机器人就是一种防爆机器人。“MK7”型“手推车”机器人配备一台电视监视器、一支用于引爆爆炸物的霰弹枪和各种转臂、夹具及2条钢索，采用电荷耦合器件摄像机，使清理爆炸物的效率得到提高。“SuperM”型超级“手推车”机器人是一种可在恶劣环境下工作的



的遥控车，车重204千克，长1.2米，宽0.69米，采用橡胶履带，最大速度55米/分钟。其摄像机顶部的最大高度为1.32米，摄像机可以在距地面65毫米处工作，可用来检查可疑车辆的底部。发现爆炸物后，机器人用机械臂上的夹钳



取出，用钢索将它拖走，或是用携带的霰弹枪发射1发子弹，击毁引爆机构以解除危险。这类机器人还有“哈德润”爆炸物处理机器人、“搜索者”排爆机器人以及“鞍绰斯”机器人家族等。

军用机器人在军事领域已经发挥了十分重要的作用。1966年，美军一架战略轰炸机“B-52”失事，机上携带的一枚氢弹沉入海底，美海军使用机器人“科沃”下潜至750米深的海底，成功地打捞起失落的氢弹，在全世界引起了轰动。1969年，在越南战场上，美国使用机器人驾驶列车，为运输队排除障碍获得巨大成功。英国陆军使用的机器人“轮桶”，在反恐怖斗争中，多次成功地排除了恐怖分子设置在汽车中的炸弹。据报道，在1991年的海湾战争中，引导多国部队发动地面进攻的是机器人驾驶的飞机，它不仅引导部队从伊军防守最薄弱的地点实施了突破，还发生了亲自抓俘虏的戏剧性场面。海湾战争中，还有一种名为“哈默”的运输机器人，在荒无人烟的沙漠中和高达50℃的酷热下把弹药、军用物资运送到前线，并且担任巡逻、警戒、通信联络、运送伤员等多种任务。

随着信息技术的进步，军用机器人的用途将更加广泛，越来越多的军用机器人将会出现在未来战场上，人与机器人、机器人与机器人的对抗将成为一种新的对抗形式。据专家预测，未来战场上的机器人，不仅装备有各种先进武器，还会具有思考、推理和决策能力。

现代战争中的新宠——电子战

早在 1837 年，美国科学家莫尔斯发明了有线电报。19 世纪末，科学家们在研究无线电通信时，发现随着发射机数量的增多，出现了相互干扰的现象。当时科学家们并没有意识到这种现象对未来战争的影响，但这为电子战的产生奠定了科学基础。

1904 年，日本与俄国围绕争夺中国重要港口旅顺发生了大规模海战。3 月 8 日，日本海军派了一艘小型侦察船，潜入靠岸的有利位置上，通过无线电通信指挥日舰炮击，但刚一奏效，他们的电台就出现了很大的杂音，无法进行正常联络，只好撤退。

原来，这是一名俄国报务员盲目地按下了火花式发报机的按键，对日本的无线电通信形成了电磁干扰。或许这位报务员只是有些朦胧的“干扰”意识，但他这一动作的意义已经远远超越了战斗本身，跨越了时空，从此打开了战争史上电子战之门，开创了电子干扰的“元年”。

随后，电子战很快就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，所以我们通常把它称为电子战发展的序幕。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。这个时候的电子战在战争当中的各个领域广泛地应用起来，并逐步成为了战役、战斗的重要保障手段。

其中的诺曼底登陆战役，是电子战第一次大规模、多手段、全方位的运用。1943 年 11 月，苏、美、英三国首脑商定由英美联军在法国海岸进行登陆作战，开辟对德作战的第二战场，代号为“霸王行动”。为了隐蔽作战意图，把德军



的注意力和兵力吸引到假登陆地域上去，盟军周密计划、精心组织了一场大规模的欺骗行动，代号“保镖”。

在这些欺骗术中，电子战的手段充当了主要的角色。盟军派出一个通信营进驻苏格兰，利用频繁的假通信，冒充拥有38万之众的第四集团军，以牵制驻挪威的德军。与此同时，在多佛尔设立了以巴顿为司令的“第一集团军群”的假司令部。尽管巴顿由于直率和暴躁的性格没有当好这个号称50个师、100多万人却无一兵一卒的“光杆司令”，但仅靠他的名气就足以使德军相信盟军将在加莱地区登陆。为了假戏真唱，盟军司令部的无线电通信内容均通过有线传到多佛尔的假司令部再拍发出去，并有意地向德军无线电侦收部队发去假情报。登陆前一周，盟军还派出2000架轰炸机，炸毁了德军80%以上的雷达站、干扰站和通信枢纽。

1944年6月5日晚，盟军万机齐发，千舟竞渡，从空中和海上直指诺曼底，所有登陆部队保持严格的无线电静默和雷达静默。6日凌晨，载有反射气球和回答式干扰机的小船，在投放箔条的轰炸机掩护下驶向加莱地区，模拟大批军舰进攻加莱的假象。凌晨2时整，盟军20架干扰飞机和为登陆护航的200多艘舰船上的干扰机，对诺曼底登陆正面的德军残存雷达发出强烈的干扰，使其无法发现铺天盖地而来的盟军登陆部队。

诺曼底登陆战役是电子战手段综合运用并对战争结局产生重大影响的一个典型战例，它有效地欺骗和迷惑了德军，为盟军实施大规模登陆作战创造了非常有利的条件，在现代战争史上留下了光辉的一页。

那么，究竟什么是电子战呢？

简单地说就是交战双方利用电子设备围绕争夺制电磁权而进行的斗争。电子战主要包括电子进攻、电子防御和电子支援三大要素。从通信对抗、雷达对抗、水声对抗发展到反辐射对抗、光电对抗、隐身对抗，以及卫星和强辐射对抗等。如今，电子战已经成为现代战争不可或缺的重要作战手段。

1982年6月9日，叙以贝卡谷地之战，以军一方面用“RC-707”电子战飞机施放强烈电子干扰，同时用E-2“鹰眼”空中预警机掩护导航，用“标准”和“狼”式反辐射导弹将叙军苦心经营10年的19个导弹基地全部摧毁。



1986年4月，美军空袭利比亚。美军以“软杀伤”与“硬摧毁”手段紧密结合，双管齐下，仅仅12分钟就完成了代号为“黄金峡谷”的军事行动，被称为“外科手术式”的攻击战，使利比亚的防空体系毁于一旦。

20世纪90年代的海湾战争、科索沃战争和21世纪初期的伊拉克战争，是世纪之交的3场“电子大风暴”，代表了当今电子战的最高水平。随着计算机技术在这3场战争中的运用，网络战开始走上战争的舞台。网络战的出现，对未来高技术战争的作战样式、作战形态都将产生重要而深刻的影响。

从这几次战争的情况来看，高技术条件下的电子战具有非常突出的特点：

一是电子战呈现全面渗透、广泛对抗的态势。高技术条件下的电子战涉及范围极为广泛，不仅涉及雷达、通信、制导、导航、遥控等各电子领域，而且涉及各军兵种和各作战领域，遍及从太空、地面一直到水上、水下的各个角落。

二是电子战成为战争的先导，并贯穿战争的始终。在现代战场上，从事电子战的武器平台几乎布满了整个作战空间，任何军事行动都摆脱不了电子战装备的监控。因此，高科技战争只有首先从电子战开始，以己方强大的电子战优势压制、削弱乃至摧毁对方的电子战能力，才能保障己方的作战行动。

三是制电磁权成为战争双方争夺的关键。电子战从本质上讲，就是战争双方对电磁频谱控制权的争夺。由于现代条件下陆、海、空、天各种作战行动都依赖于电子系统的控制，因而制电磁权对于战争的进程和结局有着重大影响。只有掌握了制电磁权，才有可能掌握制空权、制海权、制天权，进而夺取战争的主动权。

放眼回眸，电子战从20世纪初一诞生便备受世界各国的青睐，成为“战争的宠儿”。从电子战面世出现于“日俄战争”，历经两次世界大战初试锋芒，到首次大规模运用电子战的诺曼底登陆战役，经过越南战争、中东战争和英阿马岛战争，直至电子战大曝光的海湾战争、科索沃战争和伊拉克战争，电子战以其魔法般的神奇效应，让世界各国军事家们倾心。

电子战历经无数大大小小的战争，已风风雨雨地走过一个世纪。在这100年的历史里，电子战为人们留下了许多经典的战例，也给人们留下了许多深刻的思考。



无形较量——通信对抗电子战的战例

1996年，车臣自治共和国总统杜达耶夫在武装分裂的道路上越走越远，俄罗斯最高领导层决定摘掉这个“毒瘤”。然而，杜达耶夫一向诡秘，防范甚严，很难找到他的准确行踪。所幸的是，俄罗斯军方了解到，杜达耶夫平时总是通过他的无绳电话与他的部下联系，军方决定采用高科技手段，以意想不到的方式除掉他。

俄军首先通过秘密渠道获取了杜达耶夫无绳电话的电波频率，然后动用“伊尔-76”电子战飞机在车臣上空昼夜不停地飞行。只要杜达耶夫的无绳电话一启用，几秒钟后，飞机上的侦察设备就会根据预先知道的频率测出手机所在位置，从而引导导弹进行攻击。

当年4月21日以前，俄军进行了2次这样的攻击，遗憾的是，他每次通信都是在运动中进行，而且通话时间很短，导弹刚刚发射，杜达耶夫就关了机，几次打击都没取得成功。

4月21日夜，杜达耶夫接到了一位充当俄罗斯与车臣双方谈判中间人的电话，不知是疏忽大意还是过于自信，这一次的通话时间特别长。正在交谈之中，2枚导弹从天而降，将这个极端分裂分子送上了“黄泉”之路。

可见，在俄军除掉杜达耶夫的过程中，通信对抗发挥了重要的作用。“通信”是大家都很熟悉的一个名词。从远古时代的烽火狼烟、鸡毛传信，到近代、现代的电报、电话、信息网络等，通信在各个战场上有着十分重要的作用。然而，有矛就有盾，有什么样的通信方式，就会有什么样的对抗手段。正是因为如此，通信对抗也就应运而生。

通信对抗是最早出现的电子战形式。无论是1905年的日俄海战，还是1914年开始的第一次世界大战，通信对抗都扮演着十分重要的角色。我们现在所说的通信对抗通常是指破坏、干扰对方的通信传输，同时又能够保证己方通信畅通的作战手段。它的内容主要包括通信侦察、通信干扰、通信电子防御等。

遮眼障目——雷达对抗电子战的战例

1982年5月25日，阿根廷的斯坦利雷达站发现英军的“竞技神”号航空母舰在马岛东北方约120海里处活动。阿根廷2架“超级军旗”飞机立即起飞攻击。当阿军飞机到达有效地域后，迅速向英军“竞技神”号航空母舰发射2枚“飞鱼”导弹。几个月前，“飞鱼”导弹曾取得将英国“谢菲尔德”号驱逐舰击沉的耀眼战绩。

但是，这次“飞鱼”导弹失去了往日的光环，吃过苦头的英国人已针对“飞鱼”导弹的制导系统，研究出了对付它的办法，在“飞鱼”导弹袭来时，立即发射大量的箔条干扰火箭，形成了一道浓浓的由金属箔条组成的干扰云。对于突然出现的干扰云，“飞鱼”制导系统看“花眼”了，雷达这只“千里眼”竟分不清哪个是真、哪个是假，结果一枚“飞鱼”导弹偏离航向掉进了大海，另一枚则擦着“竞技神”号的船边飞过，自毁身亡。



“谢菲尔德”和“竞技神”号的不同命运，再一次证明了雷达在现代战争中的重要作用。古人关于“千里眼”的幻想随着近代科学技术的发展，已经由雷达把它变成了现实。然而，雷达的“千里眼”作用是靠发射和接收无线电波来实现的，雷达一开机就可以看到数百里以外的敌情，但同时也等于把自己的位置和发射频率告诉了敌人。这就是说，雷达有2个先天性的毛病，即容易被侦察和容易被干扰。

因此，自雷达诞生的那天起就开始了侦察与反侦察、干扰与反干扰、“千里眼”与“障眼术”的斗争。每当雷达有了新的发展，雷达对抗手段就会相应提



高。在高科技战争中，只有将“矛”和“盾”的两个方面都充分运用和发挥出来，才能掌握战争的主动权。

“知彼知己，百战不殆。”随着军事高科技，特别是信息技术的发展，并在战场上广泛应用，看得见、看得清的各种雷达对抗中的这种侦察与反侦察、干扰与反干扰的斗争，将日趋激烈，对抗的方式将更加多样，对抗的手段将更加高技术化，对抗的结果将对战争的进程和结局产生越来越大的影响。

追光逐电——反辐射对抗电子战的战例

越南战争期间，越军的防空炮火在雷达的引导下使前来轰炸的美国空军付出了沉重的代价，巨大的损失使美军不得不想办法对付这种雷达。他们急急忙忙从本土运来了刚刚研制成功的“百舌鸟”反辐射导弹。

1965年3月2日凌晨，美军120架飞机从泰国基地秘密起飞，直扑越南军队重要的弹药库——邦村。越南防空部队像往常一样按部就班地打开雷达搜索目标，然而美军攻击机却以迅雷不及掩耳之势连续发射了10多枚“百舌鸟”导弹，导弹沿着越南军队雷达发射出的电磁波急速而下。剧烈的爆炸声中，越南军队的防空雷达被摧毁，防空阵地陷于瘫痪。紧随其后，美军轰炸机肆无忌惮地狂轰滥炸，邦村弹药库变成了一片火海。“百舌鸟”的爆炸，第一次向世人展示了新型武器——反辐射导弹的巨大威力。

反辐射导弹是一种以摧毁对方雷达为主要目的的战术导弹。这种导弹能够循着雷达辐射出的电磁波，“顺藤摸瓜”，直捣雷达，将其摧毁。上面这个战例中的“百舌鸟”导弹就是美国的第一代反辐射导弹。这种型号的导弹是在20世纪60年代中期发展起来的，到现在为止，已经发展到了第三代。要说当今具有代表性的反辐射导弹，还算是美国的“哈姆”导弹。

1986年3~4月，美军宣称反恐怖主义，出动海、空军在地中海锡德拉湾和利比亚首都等地发动了代号为“草原烈火”和“黄金峡谷”的军事行动。3月24日晚上，地中海夜色中，2架A-7“海盗”式攻击机从美国第六舰队“莎



拉托加”号航空母舰上腾空而起，直奔利比亚北部给美军造成最大威胁的利比亚地对空导弹基地锡德拉湾。在距离海岸 110 多千米的地方，美空军发射了“哈姆”高速反辐射导弹，“哈姆”导弹沿着利比亚雷达发射出的电磁波急速而下。在剧烈的爆炸声中，利比亚防空雷达顷刻瓦解。

4 月 14 日，美军又发动了“黄金峡谷”军事行动。晚 7 时 36 分，24 架美军战术轰炸机长途飞越 5200 多千米，迂回向利比亚奔去。15 日凌晨 2 时许，空袭开始，48 枚“百舌鸟”和“哈姆”反辐射导弹呼啸而出，利比亚的防空雷达系统霎时损



失大半，幸存的雷达只能关机。失去雷达引导的利比亚导弹就像失去了眼睛，无的放矢。而美军轰炸机则如同出入无人之境，狂轰滥炸，仅仅 12 分钟，使利比亚的防空系统全面瘫痪。

除了美国以外，西方一些国家，包括俄罗斯，它们都研制了不同型号、各种类型的反辐射导弹。俄罗斯的反辐射导弹射程可以达到上百千米。除了反辐射导弹之外，还有一种反辐射武器，叫反辐射无人机。它最大的优点就是它的巡航时间很长，发射后可在空中停留数个小时。它在飞行过程当中或在某一空域盘旋过程当中，来截获敌人雷达信号，一旦截获到，就将其锁定，转为攻击。

由于反辐射武器的发展给没有抵御能力的雷达造成了极大的威胁，因此使许多用雷达控制的武器也丧失了战斗力。反辐射武器通过实战使用，证明了它是非常有效的一种装置，各个国家正在大力发展这方面的装备。但是，反辐射武器也面临着一个很大的困难。正因为它的效率很高，也使其成为了众矢之的。雷达现在有一种叫做反辐射的诱饵，它可以把反辐射导弹引导到某一位置上去，使雷达避免损失。那么，对于这样的目标，反辐射导弹也要采取一些新的措施，才能够达到它应有的性能。所以，这个矛与盾的不断推进是永无止境的。反辐射导弹也是一样，今后要继续往前发展。



电磁霹雳——光电对抗电子战的战例

1981年6月7日，以色列空军出动6架“F-15”和8架“F-16”战斗机，偷偷越过沙特阿拉伯和约旦领空，长途奔袭伊拉克首都巴格达东南郊20千米的核反应堆基地。飞抵目标后，领队长机首先发射2枚光电制导炸弹，导弹精确地穿透混凝土圆形屋顶后爆炸。飞机鱼贯俯冲，将炸弹扔进已炸开的缺口中。仅仅2分钟，伊拉克历时5年、耗资4亿多美元建造的核反应堆顷刻化为废墟。

1991年1月17日，笼罩在海湾地区近半年的战争风云，终于揭开了面纱——“沙漠风暴行动”开始了。凌晨3时，2架美军“F-117A”轰炸机悄然飞抵巴格达上空，投下了海湾战争中的第一枚激光制导炸弹。这颗炸弹从巴格达通信中心大楼的通风孔进入大楼内部爆炸，整个大楼被摧毁。接着，另一枚激光制导炸弹也准确击中伊军防空司令部大楼。

激光制导炸弹是一种用激光束照射到目标上，然后利用目标对激光的反射，使炸弹跟踪到目标上面去进行轰炸的炸弹。因此，它的精度是非常高的。因为我们知道，激光光束的宽度不受整个距离影响，它的整个光束是控制在毫弧度级，在距离偏移量上是在1米之内。

光电对抗作为一个矛盾的双方，必然要对激光制导炸弹发展一种对抗措施。光电对抗的实质就是破坏光电系统的正常工作。从光电系统的获取、干扰、破坏这个角度上说，它跟雷达（对抗）、通信（对抗）有共同的相似之处，但是它的特点之一是它的精度更高，对抗要求的措施也就需要针对性更强。

烟幕是对付光电制导武器简易而有效的手段之一。因为光波穿透云雾和烟尘的能力比较差，如果在光电设备和目标之间有烟幕遮蔽，则光电设备的效能就会大大降低。烟幕可以采用制式器材施效，如烟幕弹、烟幕车等，也可以采用简便器材形式，如燃烧轮胎、燃油、喷放水蒸气等。烟幕的手段在海湾战争及科索沃战争中都有体现。

兵不血刃——网络对抗电子战的战例

在 20 世纪 90 年代初的海湾战争中，美国中情局获悉伊拉克从法国购买了供防空系统使用的新型打印机，准备通过约旦首都安曼偷运到巴格达，美方立即派特工在安曼机场用一块固化病毒芯片与打印机中的同类芯片调包。

美军在战略空袭发起前，以遥控手段激活病毒，使其从打印机窜入主机，造成伊拉克防空指挥系统程序错乱，操作失灵，致使整个防空系统中的预警和 C4I 系统瘫痪，为美军的空袭创造了有利的态势。这是世界上第一次将网络战的手段运用于实战，也可以说是网络战的雏形。

20 世纪 90 年代末的科索沃战争，网络战手段有了新的发展，来自世界各地的网络黑客运用 PING 命令，向北约信息系统发送 E-mail 炸弹，输入“蠕虫”“梅莉莎”“疯牛”等各种病毒。美海军陆战队所有作战单元的电子邮件系统均受到计算机病毒破坏。

难以防范的 E-mail 炸弹攻击，迫使北约不得不频频进行计算机系统升级，改变通信线路，采取阻止“恶意”电子邮件的过滤器、关闭超文本传输协议等应急措施。美国国防部副部长哈默将其称为全球“第一次网络战争”。

究竟什么是网络战呢？所谓的网络战就是以计算机和计算机网络为主要目标，以先进的信息技术为基本的手段，在整个网络空间所进行的各类信息攻防行动的总称。现在，信息网络已经成为高技术战争的神经中枢，一旦信息网络遭到攻击，整个军队的战斗力就会降低甚至丧失。

我们所说的网络战，通常是包括网络攻击和网络防御 2 个部分。网络攻击就是我们所说的利用敌方信息系统自身存在的安全漏洞，或者说技术上的薄弱环节，通过网络的指令或者是专用的软件进入敌方的网络系统，或者是使用强电磁武器摧毁它的硬件设备。其通俗的说法叫“破网”。网络防御也叫“护网”，也就是一种竭力阻止外界网络入侵，保护自己信息网络系统安全的一种安全措施。



世纪展望——网电一体电子战的战例

今天，方兴未艾的科学技术不仅给人类生活带来了新的曙光和希望，也在军事斗争领域激起了新的波澜。电子战，这一集中体现现代高技术战争特点的作战形式，在经过百年发展之后，也正以崭新的面貌呈现在世人面前。

在科索沃战争中，为夺取信息优势，北约首先夺取制电磁权，分别从高、中、低三个层次采取综合电子战行动：在高层，50多颗卫星，全天候、全时域为地面和空中提供情报和数据；在中层，动用电子预警飞机、电子侦察飞机、电子对抗飞机、通信对抗直升机等，每次空袭前，对作战区域实施全方位的电子干扰和压制；在低层，北约在科索沃周边部署了地面电子侦察站，撒开了电子侦察网，从而对南联盟通信枢纽、预警系统的技术与战术了如指掌。

在北约强大的电磁压制面前，南联盟在利用有限的条件进行电子对抗的同时，还另辟蹊径，在全球发动了对北约的网络攻击，曾使美国白宫网站一整天无法工作，“尼米兹”号航空母舰的指挥控制系统被迫停止运行3个多小时。这使得占尽电磁优势的美国，在信息网络空间一度十分尴尬难



堪，不得不采取各种应急措施。这也促使世界诸多军事强国进一步把制电磁权和制网络权一并作为竭力首先夺取的战略目标。

由此可见，在现代信息化战场上，单一武器、单一系统、单一领域的决胜作用已逐渐弱化，体系和领域之间的综合对抗能力成为制胜的关键，而在高技术条件下的体系综合对抗和较量之中，只有取得电磁领域和网络领域2个优势，才能



掌握现代战争的主动权。在这种情况下，电子战与网络战的结合已成为战争规律自身的客观要求，“网电一体化”将成为未来高技术战争发展的必然趋势。

在科学技术日益发达、不断融合的信息化时代，以往传统的通信、雷达自成体系的对抗形式已经成为历史。高技术条件下的“电子战”不仅涉及通信、雷达、光电、隐身、导航、制导等系统，而且遍及从空间、空中、地面、水面和水下，覆盖了从米波、微波、毫米波、红外和紫外的所有电磁频谱，涉及各军兵种和各个作战领域。电子战已经由以往单一设备、单项领域的对抗，发展为系统对系统、体系对体系的综合较量。

特别是随着电子计算机网络战的出现和成功运用，传统的电子战概念已无法涵盖所有高技术“软”杀伤手段，从而导致了信息战概念的提出和信息战理论的发展，形成了以网络战与电子战为核心和支柱的信息战，进而实现了电子战向信息战的过渡和升华。

“软杀伤”武器在现代战争中的应用

所谓“软杀伤”，是指采用光、电等高技术使敌军暂时丧失作战能力，使其枪械、车辆等武器装备失去作用或使罪犯暂时失去活动能力的一种非杀伤性武器。

一辆崭新的“福特”牌轿车正飞速行驶在加利福尼亚第6号高速公路上。突然，坐在轿车后座的一名中年男子两眼露出凶光，从手提箱中拿出一支手枪，准备向聚精会神开车的司机扑去……当他刚刚准备动手时，汽车后座忽然膨胀起来，一时间，使这个中年男子紧紧地贴在后座上动弹不得。原来，司机在反光镜中看到这个男子欲图谋不轨，立即按下开关盘上的按钮，这会使一个装在汽车后座的空气袋充气膨胀，使坐在上面的人被膨胀起来的空气袋紧紧夹住，



一动也不能动，从而制服暴徒的任何不轨行为。这就是最近美国正在研制的“软杀伤”兵器之一。

国外正在研制的软杀伤兵器有后座空气袋（如上所述）；智能手枪——只有熟知密码的持枪主人才能扣动扳机，射出实弹，这使警察与罪犯在搏斗中处于有利地位；带刺塑料毯——可在几秒钟内铺在通衢大道上，其遥控装置会让塑料毯突然伸出尖刺，刺裂车胎，



迫使罪犯车辆难逃法网。以上均是有利于警察执行任务的软杀伤兵器，适合于大规模战争的软杀伤兵器，也初露端倪。

如曾在美国洛斯阿拉莫斯国家实验室试验过的微波发射器，能发射低频高压电磁波束，熔化敌方电子设备中的计算机芯片或其他电子元件，并使之陷于瘫痪。在实验室已经完成样品试验的兵器还有闪光致盲弹和手持化学激光步枪等。闪光致盲弹爆炸时，其中的惰性气体发出强烈的白色闪光，强烈得使人致盲或传感器失效，达到瓦解敌方战斗力的目的。同样的道理，化学激光枪射击时，也会使人致盲或传感器失效。能发出人耳听不见的高功率低频波束的低频声学武器也是一种很有前途的软杀伤兵器。它能使人体内保持平衡的前庭系统受到扰乱而烦躁不安，甚至失去知觉。

还有一种现在已能生产但在战场上的实用效果尚未确知的软杀伤兵器，它是用枪射出由黏剂或电化学物质构成的网把敌人网住，如果敌人试图顽抗就会因电击而致昏。瓦解敌方机械化部队战斗力的软杀伤兵器有阻燃剂及超滑流体等，现已研制成功。将阻燃剂向敌方机械化部队射去，敌方车辆的引擎若将阻燃剂吸入气缸内就会熄火而动弹不得。同样，将超滑剂喷射到路面上，也会使敌方机械化部队车辆因轮胎打滑而受阻。已经发现的超腐蚀有机酸则可用于破坏敌方桥梁的金属构件或车辆的金属部件。

上述这些软杀伤兵器目前都处在研制阶段，在技术上还有许多问题有待解决，还不能完全取代现在常规的杀伤性武器。但是，随着现代科技的发展，加紧研究并应用软杀伤兵器将会成为今后的一种趋势。

神奇的电子战装备

电子战是电磁领域的角逐，起源于第一次世界大战的无线电通信干扰。

到第二次世界大战期间，电子战已成为重要的作战手段，发展到雷达干扰和欺骗，曾在著名的诺曼底登陆战役中发挥了惊人的作用，并对其后的战争产生了深远的影响。

20世纪70年代以来，电子技术突飞猛进地发展，电子设备在武器装备中所占比例大幅度提高。有的国家认为，发展电子器材和发展火箭、核武器具有同样的意义。还有的国家则认为，现在已进入电子时代，夺取和保持电磁优势，比夺取空中优势更重要。

20世纪80年代，电子战起了重大变化。

一是对抗范围突破了无线电通信和雷达的圈子，扩展到指挥、控制、引导以及光电对抗诸方面。

二是由自卫为主发展成以进攻为主的软、硬兼备的杀伤形式。

电子战装备与新型杀伤武器相结合，可构成强大的压制能力和高度准确的攻击火力，用来袭击对方电子装备和武器系统，干扰和破坏对方军队的自动化指挥系统，从而夺取电子优势，取得战场胜利。



通信对抗装备及发展走势

通信对抗是电子战最早涉入的领域，今天仍旧是电子战的重要内容。

半个世纪以来，通信对抗的手段、形式、装备和战术都有了很大的发展，达到了相当高的水平。

通信对抗下一步的发展趋势如下。

其一，高度机动和抗毁。现代作战，为了获取更好的干扰效果以提高生存力，要求通信干扰尽可能逼近战场前沿，或者进入纵深之内，在运动中进行干扰。因此，通信对抗武器装备必须具有高度的机动性和抗毁能力。提高机动性的做法是发展便携式设备，地面系统轻装化。提高抗毁力的途径是选用新型加固材料，或实现装甲化，以抗击一般火力的袭击。

其二，自动化、智能化。利用先进的计算机技术对通信对抗系统的整个工作过程可实行自动控制和管理，从而避免人工操作的疏忽和慢节奏。

目前，自动化、智能化程度更高的无人值守的通信对抗系统正在研制中。

其三，采用多种技术，提高综合效能。随着高技术的不断进展，尽量采用相关技术的新成果，从局部或从整体不断改进系统的各部分性能。

其四，积极研制摧毁敌电台的寻的武器系统。现役的反辐射导弹只能对付工作在厘米波级段的雷达，而对无线电台无效。目前，国外正在积极研制反电台辐射的武器系统。这种系统将无源寻的技术与电视末制导结合使用，利用电台辐射天线作为末段寻的标志来摧毁电台。

雷达对抗装备及发展走势

第二次世界大战期间，雷达对抗手段已经问世。60年后的今天，其对抗水平已远非昔日可比。



现代的雷达，其数量、品种、性能都获得了很大的发展，已成为现代战场的主要装备，号称现代战场的“千里眼”。

雷达对抗效果的好坏，直接关系到火力突击的效果和武器装备自身的安全。1982年，以色列军队对叙利亚防空导弹基地的空袭及紧接其后的空战，由于充分发挥了雷达对抗的效果，以微小的代价取得了惊人的战果。



受技术进步和现代作战特点的影响，今后，雷达对抗装备的发展趋势如下。

其一，加快研制新一代雷达侦察、告警系统。及时探明对方雷达的存在和工作数据，有利于掌握对抗的主动权。

其二，强调干扰、杀伤综合手段的配套发展。实践表明，仅有一两种干扰手段是不够的，一旦被敌方雷达抗掉就没办法了。必须拥有多种干扰手段，才能取得好的干扰效果。此外，还要配有几种硬杀伤手段，伺机使用。

其三，重点发展干扰火控雷达的装备。在实战中，若有效地干扰火控雷达，可以大幅度降低敌方武器系统的命中率，压制其发挥应有的作战效能。

其四，隐身技术开辟了雷达对抗的新领域。大力发展反隐身技术，主要是增加和改进雷达的功能和性能，用以对付隐身武器装备。

其五，雷达抗干扰技术将有新的发展。在雷达对抗的技术发展上，没有一劳永逸的做法，只有摸清对方的技术措施，才能在对抗中占据主动并取得胜利。



光电对抗装备及发展走势

目前，红外、激光和定向武器及其对抗措施是最受重视的技术新领域之一。不少国家着眼于未来，都在加紧研制红外和激光对抗装置，并且陆续投入作战使用，成为电子对抗的新组成部分。

其一，发展中的红外对抗。红外线是波长短于无线电波、长于可见光线的电磁波。一般物体都能自发地向外连续辐射红外线，特别是炽热物体，辐射强度更大。

绝大部分武器平台都靠热动力系统驱动，因此红外辐射都很强。这就给红外寻的武器系统提供了良好的追踪目标。

国外的“响尾蛇”空空导弹就采用了红外寻的制导原理，其新型号“AIM-9L”在近几年的战争中，杀伤命中率近乎100%。

其二，激光武器崭露头角。激光制导的弹药，具有很高的命中精度。防备这类弹药，首先需要激光告警装置，能及时发现敌方发出的探测性激光束。

纳米武器——武器系统高智能化

20世纪80年代，美国驻某国大使馆的一份重要情报外泄。据美中央情报局特工调查分析后断定，该情报是通过窃听方式搞走的。但他们采用了各种最先进的侦察仪器反复检查后，却始终没能发现对方的窃听器究竟安放在哪里。一个偶然的机，美特工人员的电子测量仪蜂鸣器发出了“嘟嘟”的报警声，不过信号极不稳定，忽高忽低，而他眼前只有几只乱飞的苍蝇。在围歼这些苍蝇之后，他们果然从苍蝇身上搜出了一颗小沙粒大小的微型电台。这种微型电台就是用纳米技术制造的一种高技术窃听装备。20世纪90年代出现了一门新兴技术——纳米技术，这一前沿科学技术应用于军事领域，产生了微型纳米武器。纳米技术是在0.1~100纳米，即十亿分之一米尺度的空间内，研究电子、原子和分子运动规律和特性的崭新技术。它包括纳米电子技术、纳米材料技术、纳米机械制造技术、纳米显微技术，以及纳米物理学和纳米生物学等不同的学科和领域。纳米技术能按照人的意愿操纵单个原子和分子，实现对微观世界的有效控制。这一技术一经出现，就引起世界各国的高度重视，被列入21世纪的关键技术，各国都投入大量的人力物力进行研究开发。

美国国防部把纳米技术列入了“关键技术”范围，自1991年以来，每年拨款3500万美元。

德国1993年提出的10年重点发展的9个领域80项关键技术，涉及纳米技术的就有4个领域12个项目，每年拨款8500万美元。

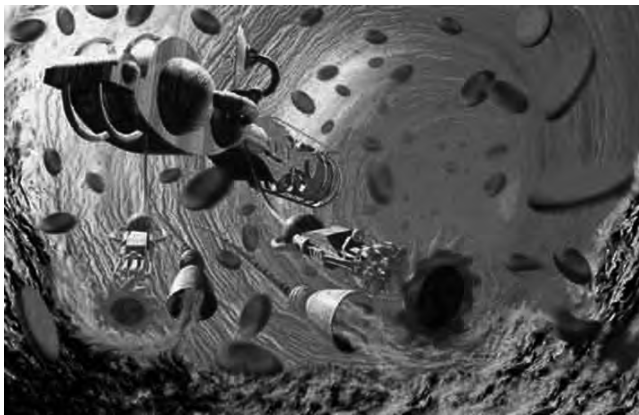
日本于1991年就开始实施一项为期10年、26家公司参加、耗资2.25亿美元的纳米技术开发计划，1995年又将纳米技术列为今后10年重点开发的四大



基础科学技术项目之一。

澳大利亚 1993 年也将纳米技术列为 21 世纪最优先开发的高技术。

目前，纳米技术研究已经取得了令世人震惊的成果。日本 NEC 基础研究所制成的量子点阵列，说明纳米电子技术正突破微电子技术发展的极限，导致具有特殊动能的新型量子元器件出现。美国已研究成功由激光驱动，宽度只有 4 纳米，具有开关特性的复杂分子。1993 年，日本日立公司与英国剑桥大学利用纳米技术，研制成功存储达 16 吉拉的“单分子存储器”。分子电路和分子电脑一旦研制成功并实用化，就可以研制体积更小、功能更强的计算机。美国研制的纳米隐身技术“超墨粉”对雷达波的吸收率达 99%。科学家们利用纳米制造技术，可用微型齿轮和发动机等组成一个蚂蚁大小的人造昆虫或微型机器人。如日本丰田公司用极微小的部件组装了一辆米粒大小、运转自如的汽车；美国俄亥俄州的科学家研制的微型发动机小得惊人，5 立方厘米的空间里能装下 1000 台，利用这种微型发动机制造的机器人“医生”，可进入人体诊断疾病；德国科学家制成了一架直升机，只有黄蜂大小，却能升空飞行。



世界主要军事大国都十分重视纳米技术在军事领域的应用，相继提出多项军用纳米技术开发与应用计划，主要包括利用纳米技术开发新型导航与制导系统、新概念太阳能光电转换器件等。为进一步加速武器装备小型化、信

息化和一体化的进程，各国竞相开发新型微型武器装备。

纳米技术的军事应用，可分为纳米信息系统和纳米攻击系统。

纳米信息系统，是指以纳米技术为核心的信息传输、存储、处理和传感系统。它包括微型间谍飞行器、袖珍遥控飞机、“间谍草”、高性能敌我识别器、有毒化学战剂报警传感和纳米卫星等。



“间谍草”。这是西方国家研制出来的一种微型探测器，形状和颜色酷似小草，带有灵敏的电子侦察仪器、照相机和感应器等装置，具有像人一样的“视力”，能侦测出几百米外坦克等装备出动时产生的震动和声响，并可情报传回指挥部。这种“间谍草”可用飞机空投或布撒，飘到地面后，会自动在地面上定向，使某一端朝上并指向正确方。更妙的是，它还具有一定的机动能力，能够移动一些位置，比如从障碍物后面转出来。如果用飞机在敌军的部署地区，撒布上数以万计的“间谍草”，就可轻而易举地“实时”掌握敌军的一举一动，而敌人可能还蒙在鼓里。

“袖珍飞机”。美国已研制了一种非常微小的遥控飞机，只有5英镑纸钞大小，至少能持续飞行1小时以上。机上装有超敏感应器，可“闻”出柴油机排出的废气，并可在夜间拍摄清晰度很高的红外线照片。袖珍飞机可把获得的最新情报信息传回200英里以外的基地，或把敌军的坐标位置传送到己方的导弹发射阵地引导导弹对敌人实施袭击。目前，这种袖珍飞机美国已完成设计，并将批量生产。

“纳米卫星”。是全部由微型仪器构成的航天器，是一种体积很小、重量很轻的微型卫星。纳米卫星硬件单元间的连接肉眼几乎看不见，其重量小于0.1千克，比小型卫星还轻得多，成本也要低很多，使用半导体标准工艺线可以成批地生产纳米卫星，而一枚“飞马座”级运载火箭可发射和部署数百颗甚至数千颗纳米卫星，组成分布式航天体系，提高了航天体系的生存能力和灵活性。

“掌上火箭”。纳米火箭是一种专门用来发射微型卫星和纳米卫星的火箭，其体积只有火柴盒那么大。一枚这样的火箭可以机动发射数百颗乃至上千颗卫星。只要花几百英镑，就能将有效载荷送入轨道，而它的推力与质量的比值要比航天飞机大1000倍以上。其发射平台如此之小，甚至可以在掌上进行。

“纳米迷彩”。由于纳米磁性材料在一定条件下会产生光发散效应，具有凹透镜的作用，当光束通过时会改变传输方向、降低光的强度和改变光的空间分布，从而为舰艇隐身技术向全波段、主/被动兼容方向发展提供了物理基础。美国研制的纳米隐身涂料——超墨粉，对雷达波的吸收率就高达99%。这种新材料用于潜艇外壳，能根据水波的变化提前“感知”和“察觉”来袭的敌方鱼



雷，使潜艇及时规避。

纳米攻击系统，是指运用纳米制造技术制造的微型智能攻击武器。它包括微机器人电子失能系统（微型机器人）、昆虫平台、“蚂蚁雄兵”、“机器虫”和“蜚人黄蜂”等。

微机器人电子失能系统由传感系统、处理和自主导航系统、杀伤装置、通信系统和电源系统等5个分系统组成。当微机器人电子失能系统接近目标时，能“感觉”敌方电子系统的位置，进而渗入系统实施攻击，使之丧失功能。

“昆虫平台”是用昆虫作为微机器人电子失能系统的载体，将微机器

人电子失能系统预先植入昆虫的神经系统，既可操纵它们飞向敌方目标搜索情报，也可利用它们使目标丧失功能或杀伤士兵。

“蚂蚁雄兵”是一种机械蚂蚁，体型只有一般蚂蚁大小，但具有可怕的破坏力，技术性能非常高。这种小精灵背部装有微型太阳能电池作为动力，根据需要，身上可装上搜集情报的微型传感器，也可装上微型高能炸药，偷偷潜入敌军总部，专找电脑网络或电线下手，其威力足以炸毁各种重要的通信线路，用它攻击指挥自动化网络是再合适不过了。

“机器虫”实际上是一种微型战地机器人，由传感系统、处理和自主导航、杀伤机制、通信系统和电源系统等组成。其体积大的只有鞋盒子那么大，小的仅有硬币大小。这种“机器虫”能爬行、跳跃甚至能飞行，它可担负搜集情报信息的任务，也可到千里之外执行排除地雷等危险工作，还可执行攻击电子系统的任务。当“机器虫”接近目标时，能“感觉”出敌方电子系统的位置，并渗入该系统实施攻击，使其丧失功能。





“蜚人黄蜂”是一种黄蜂大小的武器装备，具有信息处理、导航、通信和攻击能力，能在一定范围内飞行、爬行和跳跃。它带有某种极小的弹头，能非常便利地攻击敌人的武器系统和信息系统。它们的攻击目标是敌人的装备系统而非人员。有些“蜚人黄蜂”可以通过插口钻进敌人的计算机内部，破坏其电子线路等硬件，使整个计算机系统瘫痪。可以预见，许多大型武器系统将面临着严重威胁，“以小胜大”的事例将会层出不穷。

“蚊子导弹”。纳米导弹是一种仿蚊导弹，由于纳米器件比半导体器件工作速度快，可以大大提高武器控制系统的信息传输、存储和处理能力，制造出全新原理的智能化微型导航系统，使制导武器的隐蔽性、机动性和生存



能力发生质的变化。利用纳米导弹直接接收无线电波遥控，可以不被察觉地潜入目标内部。其威力足以炸毁敌方火炮、坦克、飞机、指挥部和弹药库等。

“仿生鱼雷”是指一种酷似鲨鱼、海龟和海蜇的攻击型机器人武器。给鱼状的机器人安装炸药，可以使其攻击停泊在军港的敌方舰艇。虽然这种机器鱼上携带的炸药数量有限，可能无法将舰艇击沉，却能对声呐等军舰上的重要部位进行“单发必中”的攻击，破坏其部分关键零件和重要结构系统，重者使之失效，轻者也足以推迟其参战时间。

纳米武器装备与传统武器装备相比，具有系统超微型化、高度智能化和便于大量使用的特点。

武器装备系统超微型化。用量子元器件取代大规模集成电路，可使武器装备控制系统的重量、体积和功耗大幅度缩小，它可以把现代作战飞机上的全部电子系统集成在一块芯片上，使目前需车载机载的电子战系统缩小至可由单兵携带，从而使电子战得以在更广的范围内进行。用纳米技术制造的微型武器，



其体积只有昆虫般大小，却能像士兵一样执行各种军事任务。由于纳米微型武器装备体形微小，工作特征不明显，极不容易被发现，它们可以在敌方关键设备潜伏长达几十年之久，战时发挥作用。

高度智能化。量子器件的工作速度比半导体器件快 1000 倍。用量子器件取代半导体器件，可以大大提高武器装备控制系统中的信息传输、存储和处理能力。采用纳米技术可使现有雷达体积缩小数千倍，信息获取能力提高数百倍。用微机电系统制造的微型敌我识别器散布于整个飞机蒙皮或车辆的外表面，能以较低的功率自动对询问信号作出应答，敌人难以侦听或截获。用纳米材料制造潜艇的蒙皮，可以灵敏地“感觉”水流、水温、水压等极细微的变化，比真人的皮肤还敏感，并能及时反馈给中央计算机。

便于大量使用。用纳米技术制造的微型武器系统，几乎没有用肉眼看得见的硬件单元的连接，省去了大量线路板和接头，因而成本低廉，运用也十分方便。比如，用微机电系统制成的个人导航装置，可以增强现有全球定位系统（GPS）接收机的功能，价格仅 100 美元。用一架无人驾驶飞机就可以将数以万计的微机电系统探测器空投到敌军可能部署的地域或散布在天空中，很容易掌握敌人动向。纳米武器因之可以大量使用，以质取胜，以量取胜。美国战略研究所的一位科学家说：“道理很简单，如果美国十几艘航空母舰毁了四五艘，可能会重创美国军力。如果以这笔钱来发展袖珍武器，那么我们可以以量取胜，毁了一百艘袖珍舰艇或飞机，也无关痛痒。”

随着纳米技术在军事领域内的广泛应用，“微型军”家族会越来越庞大。纳米技术的发展，导致武器装备的微型化，将会在军事领域引发一场革命。五角大楼的武器专家预计，5 年内第一批“微型军”将会服役，10 年内有望大规模部署。当“微型军”开始广泛应用于战争中时，称雄一时的重型武器装备系统很有可能败在“微型军”手下。未来将进入“小妖”战“巨魔”的时代，战场上将会出现从天上黑压压的“蜜蜂战机”机群到地面无数的“蚂蚁大军”铺天盖地的战场特异景观。

电子战在战争中的威力

时间：1982年6月9日下午2时14分。

目标：黎巴嫩境内的叙利亚贝卡谷地防空导弹基地。

以色列埃齐翁空军基地的美制“F-15”、“F-16”战斗机，一架接一架地呼啸而起，飞上湛蓝色的天空，进行高空掩护。

“F-4”、“A-4”型飞机载着重的美制激光寻的制导滑翔炸弹、集束炸弹也飞上天空，实施低空轰炸攻击。

贝卡谷地拉响了凄厉的紧急战斗警报。

驻贝卡谷地的叙利亚指挥官、士兵奔向自己的战斗岗位，密切注视着天空。

“以色列飞机！”一个担负瞭望任务的士兵大声吼道。

“雷达开机！”指挥官下达了命令。

雷达是“萨姆-6”导弹系统的“眼睛”。只要“眼睛”捕捉到目标，敌机就休想跑掉。

可是，以色列人太狡猾了。叙利亚人看到的飞机实际是一种由无线电遥控的、无人驾驶的“诱饵”飞机。以军用它们来引诱敌人发射导弹。

叙利亚军队果然中了圈套。导弹相继发射，山谷里红光闪闪，而此时，在距离贝卡相当遥远的地中海上，以色列的E-2C型“鹰眼”预警与战斗控制飞机在盘旋。

叙利亚的雷达一开机，其天线电波频率和导弹指令发射频率就源源不断地被“鹰眼”飞机接收了，并迅速运算出来，通知已在空中的以色列战斗机。

以色列空军的空对地导弹和高爆炸弹需要这几种频率。它们拥有能沿着



“萨姆-6”导弹的雷达波束准确攻击目标的激光制导装置。

当叙军看到以色列“飞机”接二连三地被击中、坠地而在阵地上一片欢腾的时候，以色列空军的第一攻击波已悄悄来到贝卡空域。

几个叙利亚士兵发现坠落的飞机竟是塑胶制作的，连忙报告指挥中心。指挥官马上明白中了诡计，紧急下令：“雷达关机！”

可是，一切都晚了。叙利亚在贝卡谷地的19个“萨姆-6”导弹阵地，在6分钟内成为一片火海。叙利亚人引以为自豪的“萨姆-6”导弹已不复存在。

轰炸结束了，但空战还在继续。

叙利亚空军紧急出动60架米格-21、米格-23战斗机，这些飞机与90架以军F-15、F-16搅作一团。在蓝天白云之间，150架先进的超音速作战飞机疾如流星、快如闪电，你追我赶、穿梭往来。只见炮声隆隆，火光闪闪，左一架飞机拖着烟栽下，右一架凌空爆炸。飞机发动机的轰鸣声、导弹的呼啸声、飞机的爆炸声响彻天空。

到底是以色列空军实力雄厚、技高一筹，短短10余分钟，叙利亚的米格飞机损失几近一半，这是中东战史上规模最大的一场空战，也是以色列入侵黎巴嫩战争中最精彩的一幕！

以色列之所以发起入侵黎巴嫩的战争，有着复杂的背景。第四次中东战争中，以色列空军共损失飞机109架，有71架是被防空导弹和高射炮击落的，其中大部分是被“萨姆-6”导弹击落的。这是以色列空军创建以来受到的最沉重打击。惨重的损失，败北的耻辱，使以色列当局对驻黎叙军及其部署的“萨姆-6”导弹恨之入骨，发誓要报一箭之仇。就在第四次中东战争中，巴勒斯坦解放组织武装力量成立了2600多人的突击队，支持埃及和叙利亚反对以色列，所以以色列一直把巴解组织武装力量视为心腹之患，一心想使用武力消灭巴解游击队。巴解总部和其领导的游击队主力从1970年由约旦进驻黎巴嫩后，逐步控制了黎巴嫩南部和首都贝鲁特地区，成为“国中之国”。所以，用武力消灭巴解游击队，驱逐黎境内的叙利亚军队，建立一个亲以的黎巴嫩政府，成为以色列蓄谋已久的既定政策。

1982年4~5月间，机会终于来了。两伊战争进入紧张阶段，英阿在马岛



交战，而黎巴嫩基督教和伊斯兰教两大教派矛盾尖锐，国内处于无政府状态，而以色列归还西奈半岛后，与埃及达成和解，埃及不会介入战争。

6月3日，以色列借口驻英大使被暗杀，内阁批准了入侵黎巴嫩的命令。

6月4日，以军悍然出动大批“F-15”等战斗机对大量目标进行了48次袭击，巴解游击队也炮轰了以色列北部地区。

巴解游击队的兵力不足以军的1/10，他们顽强抵抗，虽然给侵略军的推进造成了巨大障碍，但以军毕竟有泰山压顶之势，3天便攻占了贝鲁特。巴解遭到毁灭性打击。以色列国防部长沙龙自信地宣称：“巴解已不再是一支有效的武装力量了。”

以色列军队的下一个目标是贝卡谷地。沙龙要消灭部署在那里的叙利亚空军和导弹。

此前，以色列通过各种渠道让叙利亚人相信，以色列只打巴解，绝不动叙利亚一指头，因而在以军向黎巴嫩南部推进的过程中，只与驻黎叙军发生了几起小小的侧面冲撞和摩擦。不过，从叙军标绘的以色列入侵黎巴嫩态势图上，则可明显地感到，以军对驻黎叙军的地空导弹阵地形成了包围态势。

叙利亚开始感到战争形势十分严峻，以色列咄咄逼人。不过，他们太相信前苏联老大哥了，认为有世界上先进的前苏联作战飞机，有苏制萨姆防空导弹系统，这是以色列空军难以逾越的障碍。十月战争中，以军不就是被萨姆导弹打得落花流水，狼狈不堪，饱尝苦果的吗？他们认为有这把安全保护伞，就不会有来自空中的威胁，有苏军顾问的虎威，以军也不敢轻举妄动。正是叙利亚对战争形势的错误判断和决策上的优柔寡断，为驻黎叙军的悲剧埋下了伏笔。

6月9日凌晨，以色列召开内阁会议，国防部长沙龙耐着性子，说服议员们批准他提出的袭击贝卡谷地的计划。其实，在内阁会议前，沙龙就已开始执行攻打贝卡谷地计划的准备工作。以军在沙龙等人的授意之下已推进到贝鲁特—大马士革公路一线，袭击了一些孤立的叙军据点，并从南、西两面对贝卡谷地迂回包围，施加军事压力。以军在围攻贝鲁特市西区巴解游击队总部的同时，逐步把作战的重点转向贝卡谷地周围的叙军。其后，在贝卡谷地南端的吉金地区，同叙军第85装甲旅首先交火，双方均有数十辆坦克被毁，以军逐步逼



近贝卡谷地。

叙利亚还想再凭萨姆导弹壮胆、制敌，但万万没有想到以色列人已经掌握了制服萨姆导弹的方法。就这样，19个“萨姆-6”导弹阵地于6月9日下午的以色列空袭下顷刻化为乌有。叙军于当日夜间接补充的4个“萨姆-6”导弹连和3个“萨姆-8”导弹连，第二天也被以军摧毁。

美军《航空周刊》报道6月9日、10日两日交战双方的损失情况称叙利亚损失81架战斗机，以色列损失飞机10架。

贝卡大空战挫伤了叙利亚空军的元气，陷入重围的巴解部队更无望解救，叙利亚于6月11日被迫同意停火。此后，以军继续围困贝鲁特市区，双方边打边谈，直到8月21日才达成巴解撤离贝鲁特、多国部队进驻黎巴嫩的协议，双方的军事行动基本停止。

9月15日，以色列军队以黎巴嫩总统希尔·杰马耶勒遇害为由，再次派兵进驻贝鲁特，对巴勒斯坦2个难民营进行了持续40个小时的血腥屠杀，数以千计的巴勒斯坦难民丧生。在国际舆论的压力下，以军被迫于9月29日开始撤离贝鲁特西区，由多国和平部队维持秩序。

1983年5月17日，黎以签订了撤军协议，但由于该协议在黎巴嫩南部问题上作出了有利于以色列的决定，使以色列基本达到了侵略目的，所以叙利亚、巴解组织都反对这一协议。此后，以色列单方面声称分阶段从黎巴嫩撤军。直至1985年6月，以军才撤出黎巴嫩。

这次战争是第四次中东战争以来进行的最大规模的现代化战争。双方使用了当时最先进的飞机、导弹、电子战设备、新型的坦克、装甲车等。尤其是以军，充分发挥了先进武器装备和电子战的作用。

以空军的胜利表明，电子战已成为高技术战争的主要作战样式之一。为了压制叙军在贝卡谷地的防空导弹和同叙空军作斗争，以军事先制订了周密的电子战计划。进攻发起后，以军首先发射大量遥控无人驾驶飞机从西部和南部进入叙防空区，诱使叙发射“萨姆-6”导弹，从而探测其指挥雷达的电波频率，再派出电子干扰飞机实施干扰，使其导弹不能准确命中目标；同时，由改装的RC-707和E-2C“鹰眼”式预警与控制飞机搜索敌情，派出情报支队搜集叙军



机场指挥塔和叙军使用的无线电和雷达电波频率，迅速指挥以机进入有利阵地，同时积极实施电子干扰。以空军“F-15”、“F-16”战斗机上的干扰台针对出现的威胁自动开机，施放欺骗干扰；当对方发射雷达制导的空对空导弹时，以机则施放偶极



子反射体，诱开来袭导弹。日本有学者称，“黎巴嫩战争是未来电子战争的先例”。国际评论认为，以空军空袭贝卡谷地是“电子战的胜利”。

叙军却满足于第四次中东战争中“萨姆-6”导弹曾击落过大批以机的“成就”，自恃装备先进，未能根据新的情况（即“萨姆-6”导弹已不是首次使用，而且以军也早已研究对付它的办法）研究新的对策，以致在遭到突然袭击面前束手无策、被动挨打。

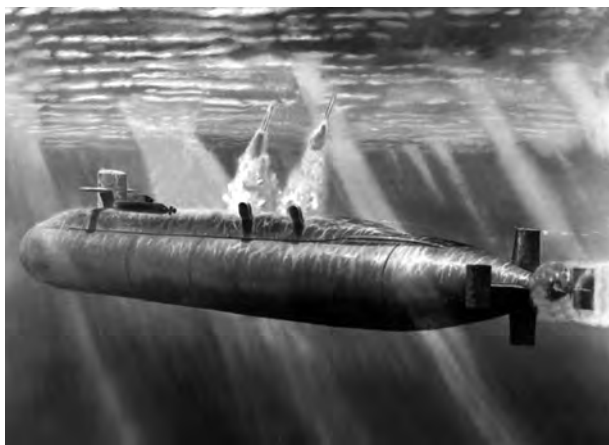
核、生、化战篇



大海深处的威胁——核潜艇

只要地球上还存在核武器，核战争的危险就不会从根本上解除。当今许多常规战争都是以核威胁为后盾的。美国前国防部长温伯格曾毫不掩饰地说：“我们的遏制对象必须认识到，常规威慑从哪里失败，核威慑就从哪里开始。”

1995年4月，美、俄、英、法4国分别发表声明只对无核国家安全作出保证，而且是有条件地不使用核武器。可见，核武器绝非永久被锁入“保险箱”，在非常时期，“核按钮”仍有可能被触动。潜基核武器既是有效的核突击力量，又是人所皆知的核报复力量。弹道导



弹核潜艇的问世虽然晚于陆基洲际导弹和战略轰炸机，但它后来居上，已逐步成为“三位一体”战略核力量的中坚，对国家安全乃至世界和平有着不可低估的影响。

在卫星侦察等探测技术迅猛发展的今天，一切暴露目标在战争中都将受到严重威胁。而核潜艇采用核能推进，可以利用海水做屏障，在数百米深的水下长期航行，大大减少暴露机会。前苏联和美国的核潜艇曾不止一次地从冰层下驶达北极，并曾环绕地球潜航。由于核潜艇可凭借厚厚的冰层隐身，加之有十



分广阔的活动海域，特别是随着潜艇降噪措施、吸声材料和水声对抗技术的发展，使目前的探测和反潜技术很难捕捉到它们的踪影。弹道导弹核潜艇隐蔽性好，机动性强，在广阔的海洋中神出鬼没，这样的生存能力使陆基导弹和战略轰炸机“望洋兴叹”。据国外军事专家分析，巡航中的弹道导弹核潜艇，其生存概率可达90%左右。可以说，生存能力的提高就意味着军事实力的加强，好的隐蔽性本身就是一种无形的威慑力量。

弹道导弹核潜艇几乎可在海洋中任何位置实施全方位核攻击，既可在己方海域“出门放炮”，又可隐蔽接近对方海域采取“压低弹道”方式和多种突防措施进行突然袭击。这就大大缩短了导弹的投射距离和飞行时间，使对方来不及反应，增加了对方防御系统拦截的难度。

弹道导弹核潜艇是核武器的储存库和发射平台。核武器作为大规模瞬间毁灭性武器，已为世人所公认，其杀伤破坏程度是当今任何武器都无法比拟的。特别是潜航中的弹道导弹核潜艇，在第一次核打击后仍能完好地保存下来，进一步提高了潜基核武器的可信度和威慑作用，因此它被视为目前最有效的核反击力量。英国前国防大臣皮姆认为，即使英国在海上只剩下一艘弹道导弹核潜艇，也能给对方造成难以接受的巨大损失。

对承诺在任何时候、任何情况下都不首先使用核武器的国家来说，发展弹道导弹核潜艇的意义更非同一般。因为在遭受核袭击后，核潜艇可以实施有效反击，达到“后发制人”的目的，所以核潜艇的威慑力量已受到世界关注。

力量巨大的核王国

首屈一指的美国核力量

美国是世界上第一个拥有核武器的国家，也是世界上头号核大国。在美国的核力量中，战略核力量是核心，而非战略核力量和战略防御力量是其有效的补充。

1. 四位一体的战略核力量

一是组建最早的战略轰炸机部队。美军认为，战略轰炸机虽然突防能力差，但反应灵活，机动性强，可靠性好。因此，几十年来，美国研制了多种型号的战略轰炸机。自1992年开始，美国战略轰炸机部队逐步以核战为主转为在保留核战能力的情况下，重点执行常规任务。

二是作为主力的陆基洲际弹道导弹。它具有命中精度高、攻击距离远等优点。这种新型战略武器自问世以来，一直是美国战略核攻击力量的主力，至今已发展了五代。

三是机动力最强的海基潜射导弹。这是美国战略核力量中最强的一种。从整个导弹武器系统来看，它由潜射导弹和核潜艇2部分组成。由于核潜艇能够长期在水下潜航，因此就导弹武器系统的整体而言，潜射导弹具有隐蔽性好、机动性高和突袭性强的优点，但它的戒备程度差，命中精度低。

四是后来居上的战略巡航导弹。这是指射程较远，携带核弹头，依靠喷气



发动机提供动力，按预定程序沿非弹道式航迹攻击战略目标的巡航导弹。在某种意义上说，它是一种一次性使用的无人驾驶飞机。

2. 日趋重要的非战略核力量

非战略核力量是美国整个核力量的重要组成部分，更是美国推行威慑战略和进行报复性反应的重要手段。

美国的非战略核力量一般由战役核力量、战术核力量及其发射平台组成，分别由陆、海、空三军掌握。

美国陆军的非战略核力量主要有三类，即非战略核导弹、核火炮和核爆破装置（核地雷）。

美国海军的非战略核力量主要包括核武器发射平台以及核导弹、核航弹、核深水炸弹等核武器两大部分。

美国空军的非战略核力量是指具有一般核作战能力的大部分战术作战飞机。



雄风犹在的俄罗斯核力量

俄罗斯是前苏联庞大核武器库和巨大核力量的唯一继承者，它是世界上唯一能与美国在军事上相抗衡的核大国。

与美国相同，目前俄罗斯的核力量也是由战略核力量、非战略核力量以及战略防御力量构成的。战略核力量是整个核力量的主体和核心。

1. 实力尚存的战略核力量

这与美国“四位一体”的结构相同。



一是作为绝对主力的陆基洲际弹道导弹。前苏联在 20 世纪 50 年代率先研制出了世界上第一枚洲际弹道导弹，在战略核导弹上也取得了相对美国的部分优势。自此，其先后研制出了五代 20 多个型号的洲际弹道导弹，装备了一支十分庞大的战略火箭军。

二是实力不凡的潜射弹道导弹。这种弹道导弹是 20 世纪 50 年代中期由陆军的近程液体战术导弹改进而成的。

三是数量有限的战略轰炸机部队。前苏联对战略轰炸力量并不特别看重，其战略轰炸机部队不论是数量上还是作战能力上都相当有限。

四是渐受重视的战略巡航导弹。前苏联是最早发展巡航导弹的国家，但 20 世纪 70 年代以来由于对战略巡航导弹的潜在意义认识不足，其战略巡航导弹的发展受到了很大的限制。1982 年，美国射程达 2500 千米的空射战略巡航导弹出现后，使前苏联受到极大冲击，急忙加快远程战略巡航导弹的



研制，先后有“SSC-X-4”“SS-N-21”等远程巡航导弹问世。

2. 地位超群的非战略核力量

在俄罗斯的核力量构成中，非战略核力量具有举足轻重的地位，仅非战略的战区战术核导弹、火箭及大炮就占整个核武库的 20%。

俄陆军拥有的非战略核力量是由各种射程的战役战术核导弹、核大炮、核地雷等构成的。

俄海军舰队的绝大部分主力战舰都能携带核武器系统，具有一定的战役战术核能力。

俄空军的所有主力战术飞机都具有载射核炸弹、核空地导弹的能力。



3. 反弹道导弹系统

从20世纪60年代起,前苏联就开始了作为其核力量的一个重要组成部分的反弹道导弹系统的研究,并取得了惊人的成果。

俄罗斯的反弹道导弹系统由反弹道导弹雷达系统、发射装置以及配有计算机设备、通信器材和控制仪器的指挥系统所组成。

不可忽视的英、法核力量

1. 英国的核力量

英国的战略核力量开始由皇家空军承担,装备48架“火神”式轰炸机。该机航程7500千米,每机可载1枚百万吨梯恩梯当量的核弹。随着固体燃料中程和洲际弹道导弹的迅速发展,为获得更加有效的运载工具,英国于1962年同美国签订了“拿骚协议”。该协议规定,由美国向英国提供“北极星”导弹,潜艇和核弹头由英国自己制造。目前,英军编有一个战略弹道导弹核潜艇中队,辖4艘装载“北极星A-3”导弹的核潜艇,总吨位约3万吨。

英军的战术核力量分别编在陆、海、空三军内,目前已拥有运载工具约500件,核弹头、核炮弹800余枚,总当量达1亿多万吨。

2. 法国的核力量

法国自1960年首次爆炸原子弹以来,始终坚持独立自主发展核力量的方针,建设一支独立的有限核威慑力量。

法国的核力量由战略核力量和“准战略”核力量两部分组成,由总统直接指挥,总理和国防部长也被赋予一定的权力。

法国的战略核力量由战略轰炸机、陆基战略导弹、海基战略导弹组成。

法国的“准战略”核力量是法国核威慑力量的重要组成部分,它对危及法国“重大利益”的入侵者起“最后警告”的作用,以提高其战略力量运用的可信度。法国的“准战略”核力量分别编在陆、海、空三军之内。



希特勒的原子弹梦

1945年7月，美国成功地进行了世界上首次核爆炸。以原子弹为主体的核武器掌握在爱好和平的人们手中可以对野心家和好战分子起到巨大的威慑作用，而一旦落入邪恶势力手中，就会像打开潘多拉的盒子，使灾难降临人间。所以，从这个意义上说，原子弹被美国率先制造也是世界反法西斯人民与法西斯德国激烈较量后取得的划时代的胜利。

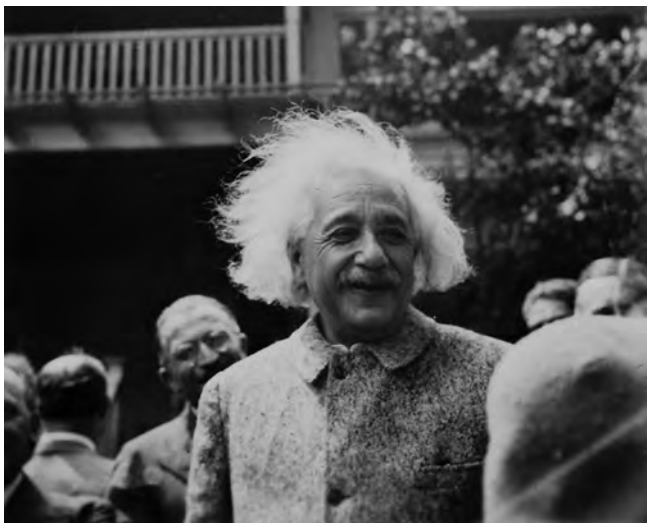
回顾历史，早在第二次世界大战爆发前，德国就在物理学领域遥遥领先，特别是在核物理研究方面拥有像海森堡、盖革、博特，在放射化学上有像哈恩这样优秀的人才；当时，德国最先在实验室里分离出铀235，并首先发现核裂变和具有强大的化学工业，并占有着很好的铀资源。究竟是什么原因使当时强大的纳粹德国未能造出原子弹呢？

根据以往的说法，汇聚了顶级科学精英的希特勒“铀俱乐部”之所以迟迟没有研制出原子弹，是因为诺贝尔物理学奖得主、量子力学之父维尔纳·海森堡的故意拖延。当时，德国科学家内部思想混乱。部分参加德国核研究的人是很消极的，并没有全心全意投入研究工作，大多数科学家都是带着像海森堡那样的复杂心情参加核研究的。他们故意避开了对原子弹的研究，转而研究反应堆和回旋加速器。这是使德国原子弹研制工作没有突破的一个重要原因。而在德国战败后，被盟军俘获的著名物理学家冯·魏茨泽克在听说美国用原子弹轰炸广岛后，对其他人说：“我之所以没有制成，首先是因为我们中的大部分人并不真正想搞……如果我们希望德国获胜，我们不会造不出来。”但是，最新挖掘出的史料显示，海森堡其实并没有这个意图。1941年，正当希特勒趾高气昂、



四处侵略之时，德国物理学家海森堡到丹麦做了一次“文化”之旅。他登门拜访了好友兼导师、丹麦物理学家尼尔斯·玻尔。在与玻尔的交谈中，海森堡没有表现出任何为纳粹工作而产生的道德困惑，他也没有表示可能会想办法阻碍纳粹的核研究。据《星期日报晤士报》报道，新发现的资料包括玻尔写给海森堡但一直没有寄出的一封信。在这封信里，玻尔回忆了他和海森堡 1941 年的那次会面。当时，海森堡曾警告他的导师说，希特勒已经成立了一个“铀俱乐部”，专门研究原子弹。他对玻尔说，战争可能会因为核武器的出现而结束，而他正是在从事核武器的研究。

美、德两国科学家及学者的看法如下。首先，纳粹对犹太科学家的迫害，使大量优秀科学家逃离德国，导致核研究方面的人才匮乏，同时也成全了美国的核计划。1933 年，希特勒上台后，哥廷根的 4 个物理和数学研究所的所长中有 3 个离职，爱因斯坦等科学家也离开



了柏林。这一年共有 20 位诺贝尔奖获得者辞职而去，其中包括 11 位物理学家。在战争前夕，有 40% 的大学教授失去了职务，这些职务大多落到了不学无术的纳粹分子手里。对于研制原子弹这样大规模和复杂的科学研究，一支有志献身于研究、精力旺盛、反应灵敏的年轻研究队伍是必不可少的，但德国恰恰缺少这样一支队伍。第二，纳粹对核研究的组织工作不得力。希特勒将科学研究和人的品德对立起来，他强调：“德国教育需要的是个人为团体的牺牲精神，而不是由科学助长起来的物质利己主义。”尽管德国邮电部部长奥尼素格在 1940 年就对希特勒讲过原子弹，斯皮尔在 1942 年又向他汇报过，但至今没有发现任何记载希特勒在这个问题上曾采取行动的文件。1942 年以前，希特勒完全把赌注



押在闪击战上，认定战争会很快结束，认为不需花费大力气去研制尚无把握的新式武器，没有原子弹照样可以取胜。纳粹头目们还从发动战争的实用需要出发，一开始就把研制火箭武器放在首要地位。仅从1937年到1940年，德国陆军在发展大型火箭方面就花费了5.5亿马克，而德国军备部长施佩尔批准给予“铀计划”的经费只有100多万马克。这与美国的“曼哈顿工程”相比，还不



到1/1000。第三，德国人对原子弹的研究发生了偏差。制造原子弹离不开反应堆，有了反应堆才能摸清形成大量核裂变的规律，而制造反应堆必须有能够使中子裂变速度变慢的物质，即减速剂。德国科学家最初找到了两种控制中子裂变的物质：一是重水，二是石墨。德国科学家开

始采用的反应堆是石墨沸水堆，石墨有减慢中子的作用。德国科学家布雷格提出需要100块长3米、宽0.6米的石墨片进行深入的研究。生产任务交给了位于拉齐步日的一家工厂。由于石墨片的规格特殊，数量大，加上紧迫的交货期限，引起了总工艺师埃尔温·施密特的猜测，他断定这是用于军事目的。于是，他设法使生产出来的石墨片中含有二氧化铁、钙和硫等杂质。布雷格不知其中缘由，他用这些含杂质的石墨片进行试验，结果屡试屡败，最后不得不怀疑是自己的理论或计算出了问题。布雷格只得另从其他途径寻找新的减速剂，原已接近制造原子弹的日期便大大推迟了。而著名物理学家费米在美国芝加哥设计的用石墨做减速剂的原子反应堆，却于1942年12月2日试验成功，打开了可控核裂变的大门，为美国制造原子弹铺平了道路。正如美国原子弹之父奥本海默在1954年为《纽约时报》著文所说的那样：“本来布雷格教授是会比美国早两年造出原子弹的，只是由于他的一个差错，才使得人类免遭一场全面的



浩劫。”

另外一种与众不同的看法是英国科学家提出的，他们认为是英国特工对挪威重水工厂的破坏使得德国的原子弹研制计划几乎陷入了停滞。重水由氘和氧化合而成，天然水中的重水含量只有 1/6000 左右。德国重水的主要来源是被占领的挪威的“努尔斯克”重水工厂，它是当时世界上最大的重水生产工厂。英国突击队和当地挪威的地下抵抗组织联合起来，欲摧毁这个重水工厂。第一次突击以失败告终，但是德军在抓获了这些突击队员后，未经审判就把他们处决了，并没有提高警惕，有效地加强对工厂的保护，以致工厂最后被完全摧毁。后来，重水的供应一直卡着德国核研究的脖子。1942 年，德国全部的科研计划归戈林管理，一批科研人员也从前线返回实验室，但在这一年虽然有 2500 万马克的科研经费没有用完，却没有对急需资金的核研究提供更多的帮助。从此以后，重水工厂和铀工厂相继遭到破坏，加上前线告急，德国的工业再也负担不起核反应堆的建造和原子弹的研制任务了。

高技术战争悄然兴起

核武器的超杀伤性限制了它的实用性，因此世界各国，特别是主要大国逐渐将注意力向发展高技术常规武器方向转移。同时，现代科学技术发展的广度和深度，也给常规武器变革提供了可能。大约 20 世纪 80 年代以来，人们把注意力从“核时代”延伸到“核后时代”，“高技术局部战争”作为一种新的战争形态受到广泛重视。

高技术武器装备涌进战场，并在战争中蔚然成风，极大地改变了战争的面貌。



1981年6月7日，以色列悄悄出动8架F-16战斗机，在6架F-15歼击机的掩护下，绕过约旦等国的雷达监视，躲过美国预警飞机的探测，向伊拉克首都巴格达郊外的“乌西拉克”核反应堆投掷炸弹，“轰炸的精确性令人目瞪口呆”，使伊拉克苦心经营数年、造价4亿美元的核反应堆被彻底摧毁。整个袭击时间仅2分钟，以军飞机往返2000多千米安全返回。

同年8月，美军2架“F-14”战斗机从“尼米兹”号航母上突然升空，发射2枚“响尾蛇”导弹，分别击落利比亚执行巡逻任务的2架苏-22战斗机，前后不过1分钟就结束了战斗。

1982年4、5月间，英国和阿根廷在马岛及其附近海域开展了一场封锁与反封锁、空袭与反空袭、登陆与抗登陆的大较量，导弹战、电子战格外引人注目，特别是阿根廷空军的“超级军旗”式飞机用“飞鱼”导弹击沉英“谢菲尔德”号驱逐舰，不仅震惊了英国朝野，也震惊了全世界。

1982年6月，以色列空军出动先进战斗机袭击叙利亚贝卡谷地的导弹阵地，使叙利亚19个“萨姆-6”导弹阵地在6分钟内化为乌有。

1986年4月，美国数十架战斗机、电子战飞机和空中加油机，数千里长途奔袭，对预先选定的利比亚5个军事目标进行了“外科手术式”的空中袭击。

1989年12月，美军首次使用“F-117”隐形战术轰炸机，向巴拿马发起了猛烈的突然袭击，推翻了诺列加政府。

1991年初爆发的海湾战争，则是高技术武器的大汇展，被公认为典型的高技术局部战争。

高技术战争的出现绝非偶然。20世纪60年代，人类迎来了科技革命蓬勃兴起的时代。从那时起，一大批高技术新技术日益崛起，促进了生产力的发展，同时也极大地改变着人们的思想观念。许多现代科学成果必然会反映到军事领域，产生许多军事高技术和一系列改变传统战争样式的武器装备，如精确制导武器、隐形飞机、电子战设备等，使战争呈现出许多新的特征。英阿马岛战争、以色列入侵黎巴嫩战争、美国入侵格林纳达和巴拿马、美军空袭利比亚、海湾战争等都是有代表性的高技术战争。

当然，20世纪80年代以来发生的局部战争并不都是高技术战争，有些战



争如斯里兰卡内战、阿富汗内战、非洲的战乱等，严格地说是一种低强度的武装冲突。特别是冷战结束后，全球性军事对抗程度进一步降低，爆发世界大战的危险越来越小，而由于领土、资源争端，民族、宗教矛盾，政见分歧与利益冲突，以及霸权主义扩张等原因而引起的武装冲突和局部战争此起彼伏、持续不断，成为影响地区安全和稳定的重要因素。这说明，即使在高技术战争登上舞台后，有些国家和地区由于受各种条件的制约，仍然要用一般的武器装备准备和进行战争。



然而，高技术战争代表着战争的发展趋势，引起了世界各国的广泛重视。目前，世界主要国家相继确立了“高技术建军”的方针，将此作为质量建军的重点。一场新的军事革命正在世界范围内悄然兴起，它必将使未来的战争呈现崭新的面貌！

杀伤力巨大的基因武器

运用基因生物遗传技术，按照军事上的需要，用人为的类似工程设计上的方法进行基因重组，将一种生物细胞中的基因在体外进行分离、剪切、组合，拼接到另一种生物细胞中去，使致病微生物的遗传基因转入宿主细胞内，再经过大量复制，培养出一种杀伤性极大的新型生物战剂，人们把它称之为基因武器，或叫它遗传武器，也有人称其为“世纪末日武器”。

基因武器可以针对某种人的基因密码特征去杀伤这种人。每个人种都有自身特有的基因密码。遗传学可以凭基因密码判定一个民族特征，并根据这一特征制造灭绝种族的基因武器，去杀伤特定的对象。比如，只杀伤一种肤色的人，或只对高个子人或是矮个子人起作用等。基因武器还可以利用基因工程创造某种微生物战剂去破坏人的免疫系统。目前大量研制的基因武器多属于这一类，它们是利用基因工程进行基因转移和重新组合以及细胞融合、细胞培养和生物反应等生物技术手段而创造出的一种微生物战剂。比如，近来发现将嗜热细菌编码热稳蛋白的基因序列和降解抗生素基因一并导入细菌中，就能创造出致病、抗药、耐高温的新病菌。

基因武器的杀伤目标具有选择性，其致病菌是根据人种生化特征上的差异研制出来的，它只对某种人具有杀伤作用。设计制造者可以有选择地对某些特定人种进行杀伤，并且能做到同时不伤害同一环境的其他人种，是一种名副其实的“种族武器”。基因武器的杀伤目标具有限定性，它只大规模杀伤人员，而不破坏武器装备和物资等其他目标。基因武器一经使用，难以防护，难以发现和治疗。经过改造的病毒菌，只有研制者才知道它的遗传密码，其他人很难



“破译”和控制。这种武器通常都是秘密使用，因而很难提前发现并进行有效防范。同时，基因武器杀伤力巨大而又成本低廉。如果将一种超级斑疹伤寒细菌的基因武器投放在敌国的某一大水系，就足以让整个流域的人民彻底丧失战斗力。国外生物学家做过统计，花费 5000 万美元建立一个基因库，其杀伤力远远超过花费 50 亿美元建造的核武库。基因武器堪称现代化武库中一种高效费比的新机理武器。

美国和俄罗斯在基因武器的研制上都已经取得了一定的进展，居于世界领先地位。

美国把具有抗四环素药物的大肠杆菌的遗传基因同具有抗青霉素作用的金色葡萄球菌的基因拼接在一起，再把拼接的分子引入大肠杆菌中，培养出了一种可同时抗上述两种杀菌素的新型大肠杆菌。位于美国马里兰州的美军医学院其实是一个基因研究中心，该中心在大肠杆菌中接入炭疽菌基因和在酿酒菌中接入裂谷热病的细菌基因，这两种基因武器已可直接用于实战。设在犹他州盐湖城的美国海军研究所，也正在加紧研究细菌的免疫反应，期望早日得到具有不同免疫特征的工程菌，来避开人体自身免疫系统，从而使常规疫苗失去功能。

俄罗斯通过遗传工程方法研制了一种威力巨大的新毒素——炭疽毒素的变种，只需 1/1000 克就能毒死 100 只猫，用针头挑起极少量的毒素就足以使 50 万人丧生，20 克就足以使 50 亿人死亡，而且找不到任何解毒剂。它比核武器更具威慑作用。前苏联还进行过把剧毒眼镜蛇的毒素基因和流感病毒基因拼接在一起的实验，企图培养出既具有流行感冒传播速度又具有眼镜蛇毒素的新型超级流感病毒。如果受到这种新型病毒的袭击，受害者不仅会出现流感的症状，还会出现毒蛇咬伤的症状，导致患者瘫痪或死亡。

基因武器将给人体细胞、组织、器官、整个肌体的抗病能力，乃至生命安全带来严重危害，将会给人类带来巨大的灾难，是一种极为凶恶的武器。国际社会早就制定了《禁止细菌（生物）及毒素武器的发展、生产及储存以及销毁这类武器的公约》，在战争中使用基因武器会受到世界强烈的谴责。

高科技产物——生物战武器

进攻性生物战是指使用疾病伤害或杀死敌人的军事力量、平民、庄稼和牲畜，包括通过微生物生产的、能够用常规弹头或非军事手段投送的任何活的（或非活的病毒）微生物，或生物活性物质的军事行动。目前，世界上有 10 多个国家已经具有或正在发展生物战武器的能力。

生物战并不是现代发明，罗马人曾使用死的动物感染敌人的水源，目的是感染敌人并削弱其意志，使其容易被挫败。在中世纪的战争中，曾有过将受感染的死人弹射过城墙，利用疫病的流行实施攻城作战的例子。在美洲，法国与印第安人战争期间，法国人使用英国人提供的、从治疗天花病的医院里拿出来、带有天花病毒的毯子，将当地的土著人全部消灭，而对早有预防的西方移民却没有丝毫影响。20 世纪 30 年代，日本的 731 部队用活人进行生物战实验，用飞机在中国许多地方布撒鼠疫病菌，造成数千人死亡。20 世纪 50 年代，美国在朝鲜战争中也使用过细菌武器。进行生物武器试验的还有许多国家。值得注意的是，一些非法宗教组织、恐怖集团都在极力发展或使用生物武器。日本的奥姆真理教和芝加哥的 RISE 集团就企图利用生物战剂杀死大量的人。

生物战剂可分为：一是细菌，如炭疽、鼻疽、布鲁士菌、鼠疫、Q 热、兔热病菌等；二是病毒，如天花、委内瑞拉马脑炎、病毒脑出血等；三是毒素，如梭菌类腊肠菌毒素、蓖麻蛋白、蛤蚌毒素、葡萄球菌肠毒素等。不能把所有的生物战剂都归为一类，因为它们都很不相同，有的传染，有的不传染。一些化学战剂在作用方式、使用方法上也难以与生物战剂严格区分，所以有时被统称为“生化武器”。通常，生物战剂是一种气溶胶，像水蒸气一样，无色无味，



看不见、尝不着、摸不到。

尽管国际上有一些公约禁止使用生物与化学武器，但生物和化学战剂总是在不断的研制与生产，因为它们的原料都可以从合法的渠道得到。这些武器一旦使用，其后果都十分严重，不仅影响正在进行的战争，还将在战后持续相当长的时间。如20世纪30年代日本在中国使用的化学和生物战剂，直到现在，其遗留、散落在各地的这类武器还在伤害我国人民，而且时间越长，识别、发现和处理越困难。

可怕的潘多拉魔盒

生物武器的起源

人类在战争中使用生物武器的历史可以追溯得很远。公元前600年，亚述人用黑麦角菌来污染敌人的水源；古雅典政治家和战略家梭伦在围城时用臭菘给敌人的水源下毒；1347年，当时鞑靼人围攻逃进克里米亚半岛卡发城的热那亚人，久攻不克，便把带有淋巴腺鼠疫感菌的毒箭射向城内，致使城内军民染病，无条件投降；1763年3月，正在俄亥俄宾夕法尼亚地区进攻印第安部落的英国亨利·博克特上校，把从医院拿来的天花患者用过的毯子和手帕，送给两位敌对的印第安部落首领，几个月后，天花在俄亥俄地区的印第安部落中流行起来。

在第一次世界大战和第二次世界大战期间，在生物武器研究发展方面真正



取得实用性成果并把它大规模用于战场上的则是盛行军国主义的日本，而这一罪恶行径的主要鼓吹者、推动者和实践者，就是臭名昭著的石井四郎。1935年，石井说服了日本当局同意他在我国哈尔滨军事医院建立了一个细菌战研究中心，他在那里领导了炸弹的设计和试验，进行了细菌的培养和评价。1937年，由于石井在哈尔滨军事医院取得的成果，日本当局批准他建立一个世界上最大的生物战机构。这就是设在哈尔滨以南约60千米处平房村的臭名昭著的“731部队”，对外称“平房研究所”。当1939年这个机构建成时，石井已经晋升为少将了。正是在这里，石井四郎的罪恶生涯达到了顶点。他们在这里研究过的战剂包括所有类型的胃肠病原菌、鼠疫杆菌、炭疽杆菌和马鼻疽杆菌，有些还投入了大规模生产。其中，以霍乱弧菌的产量最高，鼠疫杆菌的产量较低。为了对细菌进行大规模的散布，他们至少试验了8种类型的特种炸弹。特别要指出的是，他们还丧尽天良地用活人进行试验。至少有3000名中国平民和战俘以及一些前苏联人、蒙古人和朝鲜人被日军的生物武器活活杀害！“731部队”在中国不仅进行生物武器的研究和生产，而且把生物武器大规模地用于战争。当年侵华日军实施的细菌战是迄今为止人类历史上规模最大的细菌战。他们使用的生物战剂主要有伤寒、副伤寒、霍乱、菌痢、炭疽热、马鼻疽、鼠疫、破伤风、气性坏疽等。其散布方式为投放细菌炸弹、飞机喷雾和人工散布等。

据中日学者最近的调查考证结果表明，从1933年起到1945年日本战败，侵华日军在中国实施生物战长达12年之久。实施生物战的地区遍及全国20个省、自治区的63座城市，至少造成27万中国民众死亡。

美国的生物战计划的规模要大得多，也成功得多。它最大的生物武器研究和机构设在被外界称为“生物魔窟”的迪特里克堡。在这里，工作人员最多时曾有4000余人，他们也曾对多种致病微生物进行过研究，并花费900万美元建立了生物武器生产工厂。工厂里有10台巨大的发酵罐，一旦需要即可大量生产生物战剂。据说，美国陆军已经储备了Q热、委内瑞拉马脑炎、野兔热和炭疽的病原体作为杀伤人员的生物战剂，以及稻瘟真菌、茎叶锈病真菌和谷类条纹锈病真菌等作为毁坏农作物的生物战剂。迪特里克堡还研究了多种生物战剂的分散技术和装置。如有一种生物集束炸弹，可将约10%的液体悬浮状态的



战剂分散成传染性气溶胶。除了液体悬浮剂的形式外，他们还对于粉状生物战剂进行了研究。而要把生物战剂制成干粉，需要较高的技术。他们还进行了多次模拟生物战试验。通过试验表明，生物武器的使用能造成极为严重的后果。

随着社会的发展，世界上一些恐怖组织也渐渐掌握了生物武器技术，并运用在恐怖活动中。远的不说，1984年11月30日在大西洋某地一美军潜水艇上，就发生了肉毒毒素中毒的恐怖事件。后来调查证实，这起事件是由从地方订购的感恩节食品罐装橘汁被污染了肉毒毒素引起的。此次事件涉及2艘潜艇和一个基地，导致63人中毒，50人死亡。事发24小时后，某恐怖组织声称与此次生物恐怖行动有关。日本恐怖组织奥姆真理教的生物武器计划也是近几年发现的“生物恐怖”事件。

1995年3月，日本恐怖组织奥姆真理教在东京地铁释放化学毒剂沙林后，警方突击搜查了这个组织的实验室，发现他们正在进行一项原始的生物武器研究计划，研究的病原体有炭疽杆菌、贝氏柯可斯体和肉毒毒素，并在生物武器库中发现肉毒毒素和炭疽芽孢以及装有气溶胶化的喷洒罐。检查中，警方发现他们用炭疽杆菌和肉毒毒素在日本进行过3次不成功的生物攻击的记录。

生物武器发展从诞生至今，大致经历了三个阶段：第一阶段是从20世纪初到第一次世界大战结束，研究战剂少、生产规模小、施放方法简单，主要由间谍用细菌培养物秘密污染水源、食物和饲料；第二阶段是从20世纪30年代起至70年代，研究的战剂种类增多，生产规模扩大，施放方式主要是飞机播撒；第三阶段是20世纪70年代中期以后，在美、苏、英三国禁止生物武器公约签订并生效后，生物武器的研究转入秘密状态。随着科学技术的迅猛发展，生物战剂的种类一下子扩展到了整个微生物的广阔领域，除细菌外，还包括病毒、立克次体、衣原体、真菌等在内的多种微生物以及生物毒素，而且随着现代科学技术的发展，能够改变微生物遗传特性的基因武器已成为现代生物武器中最重要的新成员。

无形杀手——生物武器的杀伤“个性”

曾经有一位前苏联科学家在进行一种病毒的研究时，不小心将含有病毒血液样本的针筒刺穿了手上的双层保护手套。警惕的他立刻做了各种消毒并采用了相关的保护措施，可在被送到隔离病房的第四天，还是开始头痛、双眼变红，而后呕吐、腹泻，但奇怪的是任何疫苗都不起作用。最后，他身上的每个伤口都有不能凝固的血液渗出，甚至皮肤的毛孔也有血分泌出来。不到一个月的时间，这位科学家就撒手归西了。也许对我们而言，这可能只是一种对病情的描述，似乎与生物武器拉不上什么关系，但是假如真的有一天，一枚带着这些病毒的飞弹越过我们所生活的天空，那便不可同日而语了。生物武器是一种大规模杀伤性的武器，具有很大的灵活性。它既有致死性的，又有失能性的；既有传染性的，又有非传染性的；既有长潜伏期的，又有短潜伏期的；既能攻击很小的目标，又能攻击大到数千平方千米的大目标，而且特别适合用来攻击隐蔽在林区的游击队，或卫生条件差又无力用同样武器来报复的对手。与其他武器相比，生物武器具有许多杀伤“个性”。

粉墨登场，伤害无穷

目前世界上最厉害的生物武器是以粉末状出现，专为进攻人类的肺部而设计的。这些生物武器的粒子非常微小，一般直径只有1~5微米。也就是说，假如把50~100个这样的粒子排成一条直线，才等于一根头发丝的直径。由于其体积小，因此可以被人类呼吸系统吸入肺部的最深层，紧贴肺黏膜，穿过血管壁进入血液，然后开始进行复制。只需要有一粒这样的微粒进入肺部，便可以使人的性命危在旦夕。假如这些微粒所含的病毒是传染性的，由它所造成的的人身伤亡则更是不堪设想。这些粉末由原病毒在实验室大量复制，再将水分清除，经过加工成为能被人类呼吸系统吸入的粉末。这些带有病毒的粉末，一般



都会加上保护层，使病毒得以在空气中飘浮扩散。这些粉末一经在空气中释放，便会于5秒内迅速扩散，瞬间消散到肉眼看不见的程度。这些我们看不到、闻不到、摸不到的生物武器，将会在潜伏期满后，引发头痛、咳嗽及出血症状，这时人们才会发觉自己已经受到病毒感染。

范围之大，无人能及

现代生物武器通常将生物战剂分散成气溶胶。这种气溶胶在气象、地形适宜的条件下可造成大范围污染，投下的带菌昆虫、动物等各种媒介物也可在相当大的范围内活动，造成大面积的污染。从理论上说，在各种武器中，生物武器的杀伤面积是最大的。因为生物战剂绝大多数是活的微生物，只要有极少数或者极个别致病微生物进入人体，即能在人体内繁殖而引起发病。例如，人只要吸入1个贝氏立克次体就能引起Q热感染；一个500万立升的储水库，投放0.5千克沙门氏菌后，如果均匀分布，就可污染整个水库；人若饮用污染水100毫升，就可能严重发病，而如果使用剧毒物氰化钾，则需要10吨才能达到同样效果。因此，与核武器、化学武器相比，生物武器单位重量战剂的杀伤面积最大。100万吨当量级核武器的面积效应为300平方千米，15吨神经性毒剂为60平方千米，而10吨生物战剂的杀伤面积为10万平方千米。

小小病毒，极强生命

在外界环境中多数病原体对各种不利条件有较强的抵抗力，一般生物战剂气溶胶作用时间达到数小时，在各种物体表面能生存数天。在适宜的自然环境中，有些生物战剂可生存较长时间，如霍乱弧菌在200℃的水中能存活40天以上，Q热病原体在金属、玻璃或木材表面能存活数周之久，炭疽芽孢在土壤中可以存活10年以上，带菌的媒介昆虫与鼠类，传染性可以保持数天以至数月。有的生物战剂能在媒介生物体内长期存活或繁殖，有的蚊虫可终身保存脑炎病毒，有的还能经卵子传递给下一代，如蜱类对落基山斑疹热立克次体的传

染。不少啮齿类动物也能长期保存鼠疫杆菌和土拉杆菌。

具有传染，接连遭殃

作为生物战剂的病原体多数是烈性传染性致病微生物，其毒力大，感染剂量小，少量病原体侵入肌体就可感染发病。据报道，A型肉毒毒素的呼吸道半数致死浓度仅为神经性毒剂维埃克斯的3%。在适宜条件下，1克感染Q热立克次体的鸡胚组织，分散成1微米的气溶胶粒子，就可使100万以上的人受染。而且，在人员密集、平时卫生条件差的情况下很容易传播、蔓延，引起传染病流行。比如，流感在几个月内就传遍全世界，曾发生多次世界大流行，霍乱也曾在短时间内从一个洲传播到另一个洲。1961年，霍乱首先在印尼苏拉维西岛的望加锡出现，1月份发病开始上升，5月份传到爪哇，接着传到东南亚各国，包括我国的广东阳江县，第二年又传到沙巴以及中国东南沿海各省；1963年传到泰国、南朝鲜、马来西亚、孟加拉国、柬埔寨，以后又传到日本；1965年传到巴基斯坦、伊朗、阿富汗和前苏联；1970~1972年传到非洲北部及西非等国家以及东欧的捷克和前苏联的欧洲部分；1973~1978年又传到南部非洲、美国、加拿大、澳大利亚、新西兰等地。特别引人注意的是，1992年10月，在印度和孟加拉国又出现了一种新型霍乱，人称“0139霍乱”。这种新型霍乱在短短两年中，先后在泰国、马来西亚、尼泊尔、沙特阿拉伯、巴基斯坦和缅甸等国流行，中国也未能幸免。这些致病微生物之所以有这么强的传染性，是因为它们不但能在人体内大量繁殖，还能不断污染周围环境，使更多的接触者发病。有些传染病在潜伏期即开始排菌，有些轻患者和健康带菌者很难被发现。他们的活动常常使传染病从一个地区传播到另一个地区。这种在人群中引起少数人发病即能造成时间上持续进行、空间上不断扩大的传染性，具有很大的威胁性。一旦烈性传染病在一个地区流行，对于工业中心、交通枢纽或兵员集结地区，就会使生产停顿、交通中断、兵员不能调动，而且要投入大量人力、物力从事医疗和防疫工作。即使没有发病的人，也会产生心理恐慌，从而严重影响生产和作战能力，影响居民情绪和军队的士气。



杀伤专一，一枝独秀

生物战剂只能使人、畜和农作物等生物致病，对于没有生命的其他生活资料、生产资料以及武器装备等则没有破坏作用，这一特点在军事上具有特殊的优越性，因为袭击成功后，攻击一方可以立即使用占领区内的一切物资和生产资料。战争发动者的最终目的并不是为了占领一片废墟，而是企图获得能够继续使用的工业设备和劳动力，或者获得立即能使用的港口、交通工具或可以利用的土地。因而，不破坏物质财富的生物武器，使政治家和军事家对它具有特殊的兴趣。美国军方认为：“在战时广泛使用生物武器是完全必要的，因为这样就会减少战后恢复和重建的负担。”

无孔不入，追你到底

生物战剂气溶胶可随空气流动而进入一切不密闭的、没有空气滤过设备的工事、车辆、舰艇和建筑物的内部。构筑良好的工事和装甲坚固的坦克能经受强大火力的轰击，却抵挡不住生物战剂气溶胶的侵袭。生物战剂气溶胶还能随气流渗入森林，利用生物武器可以有效地袭击隐蔽在森林中的游击队员。

隐藏容易，难以发现

生物战剂气溶胶无色无味，且多在拂晓、黄昏、夜间或阴天秘密施放，所投的动物也易和当地原有种属相混淆，人们即使在充满战剂气溶胶的环境中活动，也无法察觉。任何人都不能停止呼吸，即使每升空气中只含有10个生物战剂颗粒，只要在其中呼吸几分钟即有感染的可能。防毒面具虽能有效阻止生物战剂气溶胶进入呼吸道，但遗憾的是，直到目前为止，还没有一种实用、灵敏、快速、适用于野战的生物战剂气溶胶警报器。如不能及时发出警报，在这种情况下，对生物武器的突然袭击就难以预防。而且，敌人可混合使用几种病原菌，



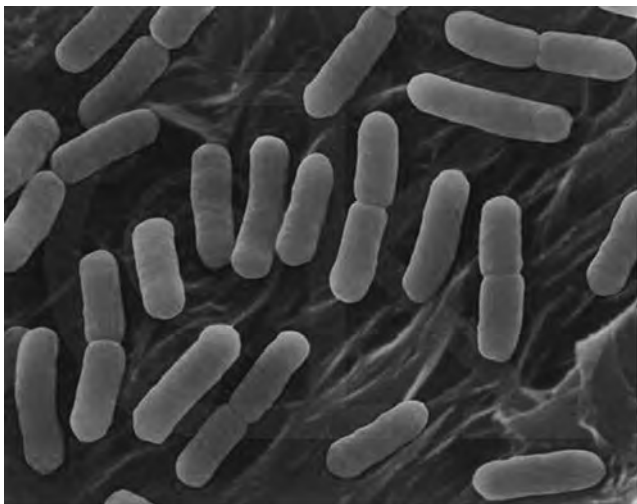
所以不易被发觉，便于进行突然袭击。

成本较低，价格便宜

培养微生物或虫媒，一般不需要十分严格的条件，所用的培养价格也很便宜，来源广泛，容易获得，大量生产时，所需的仪器设备也比较简单。据1969年联合国化学生物战专家组统计，为了杀伤居民，若使用常规武器，每平方千米的成本费可能为2000美元，核武器为800美元，神经性毒剂为600美元，而生物武器仅为1美元。此外，生物武器与其他武器最大的不同点是，在一定条件下，生物战剂具有自我增殖能力。也就是说，它们是有生命的。因此，只要极少量生物战剂进入肌体，就能迅速大量繁殖引起疾病发生。

金无足赤，人无完人

当然，生物武器也有局限性的一面，主要表现：一是受自然因素影响大。作为生物武器的生物战剂多为活的微生物，在生产、保存、运输以及使用时都会受到一定的自然条件限制，影响生存时间和效能。一般来说，在寒冷季节不适宜利用昆虫和小动物传播病原体，在大风或强烈阳光下或有上升气流时不能喷撒气溶胶。二是受社会因素的影响。社会制度和卫生防疫措施的好坏，对生物武器的危害作用



影响很大。加强防生物战的教育和训练，改善环境和个人卫生，普及预防接种，

都能大大减轻和防止生物武器的危害。生物武器并不可怕，当敌人使用生物武器时，除采取正确的防护措施外，还要消除恐惧心理。三是没有立即杀伤作用。生物战剂进入人体后，不会立即减弱部队的战斗力。各种病原体所致的疾病都有长短不一的潜伏期。即使是毒素，进入人体后也要经过30分钟以上才能发病，如肉毒杆菌毒素中毒潜伏期为数小时，而布氏杆菌病的潜伏期可长达数周。若在潜伏期内做好紧急预防措施，可以使潜伏期延长，减轻疾病的严重程度，甚至可以防止发病。四是有反向作用。生物武器使用不当，有危害施放者本身的危险，所以敌人在未做好本身的防护以前，是不敢使用这一类战剂的。

撒向人间的罪恶——生物武器的释放方式

根据军事上的需要和战场上想要达到的目的，生物武器的使用可分为公开与隐蔽2种，既可单独使用某种生物战剂，也可多种生物战剂混合使用，甚至可以与放射性物质、化学战剂同时使用。这不仅给发现和侦察工作增大了难度，还可提高生物战剂的感染能力，给防护和求治工作带来难度。生物武器究竟有哪些施放方式呢？

施放生物战剂气溶胶

液体或固体生物战剂微粒分散在空气中形成的悬浮系统，称为生物战剂气溶胶，是现代生物武器的主要施放方式。它能随风飘移，污染空气、地面、食物、水源等，并能渗入无防护设施的工事。生物战剂气溶胶中的微生物或毒素极易通过人的呼吸系统进入人体内，还能通过眼结膜、损伤的皮肤和黏膜传染；饮用污染的水、食物等经消化道侵入人体内致病。施放生物战剂气溶胶的方法大致有三种：第一种是线源施放，即从移动的运载器上（飞机、舰船等）布洒施放生物战剂。一般选择递增的温度梯度，与风向呈横截方向的气象条件施放。第二种是利用机械发生器，即单点源施放。第三种为面源施放，是将一定数量



的生物弹药投放在限定目标区内的生物战剂施放方式。生物弹药释放的气溶胶随风飘移相互交混，覆盖目标区。

施放带菌的媒介物

可以携带致病微生物的媒介物有蚊、蝇、蚤类小昆虫，老鼠、青蛙、蛤蚧等小动物和树叶、羽毛、食品、玩具等。将带菌的媒介物装在特制的容器里，由飞机等投放，此种方法施放生物战剂损失少，但污染范围较小。这种特制的容器主要有四格弹（大小和形态类似 500 磅的炸弹，容积 72 升，分四格）、带降落伞的硬纸筒、不爆炸的物体及纸包、石灰质薄壳容器等。

特种释放

派遣特务潜入施放生物战剂，污染水源、食物、通风管道，在战场上遗弃污染物品、尸体，交换带菌的战俘等。

“四世同堂”的细菌类生物

战剂细菌是地球上起源最早的细胞生命形态，有球形、杆形和螺旋形三类基本形态，现已被人们认识的有 2000 多种。只有在显微镜下才能看到的单细胞生物，最大的一个特点是繁殖速度快、数量多，短的如大肠杆菌繁殖一代仅需 12.5 分钟。正是由于它的这个特点，使之成为了最早被使用的生物战剂。在战场上最多见的是鼠疫杆菌、霍乱弧菌和炭疽杆菌。



比细菌还小的病毒类生物

战剂病毒是由核酸和蛋白质组成的微生物，是已知的最小生物，大部分呈球形、砖形、杆形或长丝形等。病毒是专性寄生物，其增殖完全依赖于宿主细胞，广泛存在于自然界中。其特点是寄生性高、耐寒性强，可感染一切动物、植物及微生物，包括病毒。我们通常把已感染病毒的病毒定名为拟病毒。据统计，在人类所有的急性传染病中，有70%~80%都是由病毒引起的。

新概念生物武器

新概念生物武器不属于伤寒、霍乱、鼠疫等生物战剂，而是一些特殊生物活性物质（如生物酶等），或是一些运用生物技术培养出来的特种微生物，可以用它们来攻击敌方设备、武器、平台，或对人员产生软杀伤的生物药剂。目前，国外研制的新概念生物武器主要有新式细菌弹、新型生物战剂、白痴基因武器、致痒弹等。

现代化学战

第二次世界大战结束后，在局部战争中仍时有化学战发生。据统计，在战后规模较大的70多场局部战争中，就有20多场涉及化学战的问题。比如，美军在20世纪50年代的朝鲜战争和20世纪60年代的侵越战争中，都进行了化学战，使用了刺激性和失能性毒剂；20世纪80年代的两伊战争中，化学战更是激烈异常，双方不顾国际压力，动用了神经性毒剂；20世纪90年代的海湾战争中，虽然没有爆发化学战，但其中萨达姆的化学武器的威慑作用却引起了世界的广泛关注。

在现代战争中，化学战是一种极特殊的作战形式，因为它有以下三大特点：一是具有强大的心理威慑作用。许多毒剂无色、无味，来去无影，难以防范，有一种神秘感，加之当人员中毒后，会进行痛苦的挣扎，因此这种作战形式会对人员产生强烈的心理震慑作用。二是作战效果受地形、气象条件的制约较大。降雨、降雪等不良天气，对化学战的效果都有影响；风速过大或过小，对毒剂的传播有巨大的影响；在地形起伏过大的地区，毒剂的危害效果也会受到影响。因此，化学战实施前，必须仔细研究和掌握当地的气候和地理环境，并非可以随时随地进行。三是化学战的实施受国际公约的制约。早在1925年6月17日，许多国家就在日内瓦签署了关于禁止使用毒剂及细菌武器作战的协议书。发动化学战一般都要经过国家最高军事当局的批准，在随后的使用中，也有一定的限制。

外军在进行化学战的实践中已摸索出一定的规律，积累了一些经验，他们将“突然、集中、灵活、恰当”作为使用化学武器的原则。美军认为：为取得



最佳的杀伤效果，“必须在短时间内，以大量的毒剂弹对重要目标突然实施集中射击”，出其不意，在一定时间、一定地区造成足够高的杀伤浓度或密度，使敌方来不及采取防护措施就遭到严重杀伤。为了达到预期的目的，化学武器的使用应根据作战企图、用毒目的、气象和地形条件以及敌方的防护准备情况，灵活、恰当地选用最佳的毒剂。

目前所使用的化学武器，按其杀伤机理可以区分为六大类：①神经性毒剂。这是毒性最大的毒剂，如沙林、梭曼、塔崩、维埃克斯，它们作用于人体后，能破坏人体神经系统的正常功能。②腐烂性毒剂。如芥子气、路易氏气、氮芥气，它们主要作用于人的皮肤，能使其长期溃烂难以愈合。③血液中毒性毒剂，也叫全身中毒性毒剂。如氢氰酸、氯化氰，它们通过人的血液使人中毒死亡。④窒息性毒剂。如光气、双光气，它们刺激人的呼吸道，引起肺水肿，最后导致呼吸系统功能衰竭。⑤失能性毒剂。如毕兹，它能使人员失去正常活动能力或精神失常。⑥刺激剂。如西埃斯、西阿尔、西恩、苯氯乙酮，它们主要刺激人的眼睛、喉咙，使人难以忍受，从而达到战术目的。

在作战中，需要根据不同的战略、战役目的，选择不同的化学武器和袭击方式，以配合作战行动。

为了杀伤敌人的有生力量，直接使对方失去战斗力，主要使用沙林等暂时性毒剂，集中进行突然、密集的射击。如在15~30秒内完成投射任务，能使敌方50%以上的目标遭到杀伤。

为了迟滞敌方、阻碍敌方机动，或限制敌人对有利地形和装备的利用，或保障己方军队的侧翼安全，主要使用芥子气、维埃克斯毒剂等持久性毒剂，有时也使用刺激剂西埃斯，在预定地域造成地面染毒，或设置化学障碍物。

为了扰乱、疲惫敌方有生力量，迫使其长时间戴面具或进入防护工事，通常使用刺激剂，也可少量使用其他毒剂，保持低浓度的杀伤作用。

为了破坏对方的隐蔽条件和粮秣资源，可以使用植物杀伤剂，破坏对方的自然植物和农作物。

为了使敌后方工作失控，给敌方造成给养和物资器材的供应困难，可使用持久性毒剂，使敌后方目标和居民区长时间染毒。



总之，化学战的方法是灵活多样的，化学武器的杀伤性是巨大的。正因为如此，它对部队的作战能力、作战方法、勤务保障、人员心理以及作战指挥都产生了重大影响。在化学战条件下，部队必须随时准备采取防护措施，必须最大限度地保持疏散配置，必须进行特殊化学器材的保障供应，必须准备必要的医疗救护条件等。这都与常规作战有很大的不同。

目前，虽然各大国已同意销毁化学武器，但销毁进程相当缓慢。而且，化学武器扩散正以惊人的速度进行着，许多第三世界国家已经拥有化学武器，或者正在具有研制、生产化学武器的能力。化学武器不可能因为一纸国际公约就永远退出战争舞台，除非人们找到比它更经济、更有效的大规模杀伤性武器。

战例分析

化学武器由于其残酷的杀伤力，在国际上受到严格的限制。因此，在第一次世界大战以后，大规模将化学武器投入战争的事例并不多见。而发生在 20 世纪 80 年代的两伊战争却打破了这个禁忌，参战双方不但使用了化学武器，而且取得了相当的战果。两伊战争中的化学战，使人们真正体会到了化学武器被称为“穷国的原子弹”的含义。

伊朗和伊拉克同处于波斯湾地区，但积怨已久，既有历史纠葛，又有领土纠纷，还有宗教矛盾。

1980 年 9 月 22 日，伊拉克趁伊朗国内发生霍梅尼领导的伊斯兰革命后局势不稳之机，向其发动突然袭击。伊拉克空军倾巢出动，袭击了伊朗的 10 个空军基地，打响了两伊战争的第一枪。第二天，伊拉克地面部队从三个方向同时入侵伊朗边境地区，攻入伊朗境内数十千米纵深。但是，战争的进程并不像萨达姆想象的那样，伊朗在其宗教领袖霍梅尼的鼓动下，进行了顽强的抵抗，顶住了伊拉克的攻势。

1982 年 9 月，局势已对伊朗有利，伊拉克开始节节败退。面对伊朗凌厉的



攻势，萨达姆发出警告：伊拉克有一种“秘密武器”，如果伊朗侵占伊拉克领土，伊拉克将使用这种武器。

局势仍然对萨达姆不利。1983年，在伊拉克北部至中部的几个方向上，伊朗投入大量的正规军、毛拉、民兵、“革命卫队”、少年“动员组织”，使用“人海战术”，对伊拉克发动强大的“斋月行动”。伊朗的“革命卫队”都是霍梅尼的忠实信徒，年龄最小的只有9岁，最大的有50岁。他们人人头上缠着印有宗教口号的红色印花巾，在夜幕降临时，潮水般地涌过两伊边界，不顾一切地扑向伊拉克的布雷区、防御工事。面对伊拉克的机枪阵地，他们轮番发起冲锋，用他们的血肉之躯为坦克开道。

伊拉克一面依靠坚固的防线进行顽强的抵抗，一面看准时机，对伊朗军队的“人海战术”使用了化学刺激剂。伊朗军队顿时慌了手脚，认为伊拉克使用了芥子气毒剂。结果，伊朗整个主攻师的兵力都在惊慌中溃逃了。

1984年2月22日，伊朗发动了“曙光-5”号行动，目标直指伊拉克第3军与第4军的结合部。27日，数十万伊朗军队士兵穿过巴士拉以北的沼泽地，继续向伊拉克军队进攻。伊拉克动用飞机大量布洒芥子气，造成伊朗士兵1816人中毒。

3月初，伊朗军队又在胡韦泽沼泽地区发动了大规模的进攻，伊拉克军队再次使用化学武器。8日黎明前，伊拉克军队利用有利的气象条件，派出直升机在沼泽地布洒了糜烂性毒剂——芥子气。清晨，当伊朗军队进攻时，沼泽地上正是浓雾弥漫之时，毒剂与水蒸气混为一体，伊朗军队5000多官兵中毒，其中至少有1000人死亡。

两伊战争的化学战，一时成为世界关注的焦点，很多国家的电台、电视台和新闻媒体纷纷报道了伊拉克使用化学武器的情况。当时的联合国秘书长德奎利亚尔派遣了由瑞典、西班牙等国专家组成的联合调查组赴伊朗调查。调查组提交的报告指出：在伊朗的两个化学袭击区，发现了部分航空炸弹碎片和一些未爆炸的炸弹。分析结果表明，伊拉克使用了糜烂性毒剂——芥子气和神经性毒剂——塔崩。

但是，由于西方国家认为两伊都是“恐怖主义”国家，因此并没有产生特



别强烈的反应。许多国家对此都保持沉默或轻描淡写地批评几句，几乎没有国家公开谴责伊拉克。

1985年1月，伊拉克军队在席林堡地区发动了一次大规模的进攻，试图赶走那里的伊朗军队。伊朗针锋相对，发动了“巴德尔行动”。伊拉克告急，于是又调用大批化学武器，发动了大规模的化学战，造成伊朗军队3257人中毒，伊朗军队被迫停止进攻。

1986年至1988年，两伊战争陷入僵持阶段，伊拉克仍然不断地使用化学武器。1986年2月，伊朗在南线发动了“曙光-8”号攻势，兵分两路，以3万人从巴士拉北面 and 东面进攻巴士拉，以6万人从海上、陆上向法奥半岛进攻，并攻占了法奥港。伊拉克全面反击，使用化学武器10多次，大量杀伤了伊朗士兵，终于收复了部分失地。此役，伊朗自称有8500人中毒。

面对伊拉克的化学战，伊朗忍无可忍，决定进行化学报复。1988年4月，伊朗第一次有计划地对伊拉克使用糜烂性毒剂——芥子气。

战争进行到1988年，双方都已精疲力竭。1988年8月25日，两伊正式停火，但同一天，伊拉克还出动6架飞机，向伊拉克北部由伊朗人支持的库尔德人居住地投掷了毒剂弹，造成了80人死亡，1500人中毒。有资料表明，伊拉克在两伊战争中，共使用化学武器240多次，造成4.5万人中毒伤亡。



伊拉克在两伊战争中使用化学武器，确实起到了战略和战术效果。化学武



器的主要特点之一就是杀伤范围广、威力大，有巨大的“面积效应”。一发毒剂炮弹的杀伤范围同相同口径的普通炮弹相比，对人员的杀伤面积要大几十倍。化学武器的“面积效应”是对付“人海战术”行之有效的武器。两伊战争中，伊朗倚仗其兵源充足、人多势众，大多采用大兵团作战和“人海战术”，伊拉克则利用化学武器的长处，给伊朗以大量杀伤，多次在巴士拉、法奥及北线作战中打退了伊朗军队的进攻，稳定了防御态势。

化学武器是仅次于核武器的一种大规模杀伤性武器，不仅威力大，而且成本低廉。化学武器的生产与发展是与化学工业的发展同步进行的，现代化学工业可为化学战剂提供大量廉价的中载体。以美国为例，在 20 世纪 80 年代初，1 千克沙林的成本为 3 美元，1 千克 VX 的成本为 5 美元，而生产一枚相当于 400 万吨级 TNT 当量威力的氢弹，其生产成本费用高达数百万甚至上千万美元。如果杀伤 1 平方千米内的暴露人员，使用常规武器需要 2000 美元，使用核武器需要 800 美元，而使用化学武器仅需 600 美元。正是由于化学武器威力大、成本低，同其他兵器相比是十分低廉的，目前世界上几十个第三世界国家或者具备化学武器生产能力，或者积极谋求获得这种能力，从而形成了化学武器扩散的严峻形势。

生物技术在军事中的应用

生物技术形成于 20 世纪 70 年代后期，包括遗传工程、细胞工程、酶工程和发酵工程为主的完整体系。生物技术对军事能力的影响是深远的。

在医学领域，可以制造新的疫苗、药物和产生新的医疗方法，从而支援作战；在非医学领域，生物技术也有广泛的军事用途。

在未来战场上，生物技术以提供满足作战任务的新材料和新工艺为主要目标。其具体内容包括以下方面。

开发生物传感器，提高对毒剂、炸药和麻醉剂的实时探测和识别能力，提高非声学水下探测能力。

利用微生物在各种条件下逐渐形成并完成生物化学转变的能力，来生产具有特殊军事用途的产品，或者解决危险废物回收问题。

研制各种生物材料，如单兵和集体防护中用做消毒材料的催化聚合物，用做密封材料、填料和涂料并且有良好化学和机械性能的生物弹性体，用做新型防污剂、生物黏合剂、生物合成润滑剂、微型胶囊等。

开展生物电子学的研究。美国国防部实验室和工业部门合作开发的一种新型超高分辨率显微刻蚀工艺已转移到工业部门，用于加工线宽 0.5 微米的半导体器件。生物电子学将来的发展方向是研制生物芯片，进而开发生物计算机，使计算机像人脑那样具有学习、记忆和推理的思维能力。

生物技术的另一项重要的军事应用，是利用基因工程技术进行基因转移和重新组合，培育毒性大、难以治疗的新的致病微生物来制造基因武器。

战争中化学毒剂

化学毒剂的分类

化学毒剂按毒理作用，分为神经性毒剂、糜烂性毒剂、全身中毒性毒剂、窒息性毒剂、失能性毒剂和刺激性毒剂。

神经性毒剂。是指以神经系统受伤害为特点的毒剂，可通过呼吸道、皮肤、眼睛等途径使人中毒。其主要作用机理是抑制胆碱酯酶，破坏神经冲动传导。中毒症状主要有瞳孔收缩、流口水、恶心、呕吐、肌颤、痉挛和呼吸麻痹。很低的剂量或浓度即能致死。神经性毒剂均含磷元素，属有机磷酸酯类化合物（某些有机磷农药的化学结构与此类毒剂相似，也有剧毒）。此类毒剂为速杀性毒剂，可作为暂时性或持久性毒剂使用，造成空气、水源、地面或物体表面染毒，杀伤人畜，封锁交通枢纽和军事要地。

糜烂性毒剂。是指以皮肤糜烂为主要伤害特点的毒剂，兼有全身中毒作用，可致死，如芥子气和路易氏气等。其作用机理是破坏细胞中重要的酶和核酸，造成组织坏死。吸入后损伤呼吸道、肺组织及神经系统；接触皮肤和黏膜，引起红肿、起泡、溃疡；对眼睛也会造成严重伤害。此类毒剂可作持久性或暂时性毒剂使用，造成空气、地面、物体表面染毒。

全身中毒性毒剂。又称血液性毒剂，如氢氰酸和氯化氰等。主要是抑制人体细胞和组织内的呼吸酶，造成全身性组织缺氧。例如，吸入氢氰酸后立即出



现昏迷、痉挛、呼吸困难等症状。

窒息性毒剂。是指破坏组织引起肺水肿降低血液摄取氧的能力，造成肌体缺氧以致窒息死亡的毒剂，对眼、鼻、喉也有一定刺激作用。第一次世界大战中大量使用过，但以后作为军用毒剂的价值已日趋下降。其主要成员为光气（Phosgene），代号为CO（美）和PG（英），学名二氯化碳酰。常温常压下为无色气体，有烂干草味，吸入中毒，潜伏期数小时，表现为呼吸困难，血压下降，昏迷乃至死亡。

失能性毒剂。是指造成思维功能和躯体功能障碍，使人暂时丧失战斗力的毒剂，简称失能剂。一般不引起死亡或造成永久性伤害。中毒后主要症状是口干、瞳孔散大、眩晕、反应迟钝、步态蹒跚、产生幻觉、瘫软、暂时失明、血压降低等。如毕兹（BZ）精神失能剂，学名二苯羟乙酸-3-喹啉环酯，白色或黄色结晶，熔点167.5℃，沸点412℃，不溶于水，微溶于乙醇，能溶于稀酸和有机溶剂。

刺激性毒剂。是指以对人眼、鼻、喉、皮肤的局部刺激为主要毒害作用的毒剂。中毒后有流泪、眼痛、打喷嚏、咳嗽、恶心、呕吐、胸痛、头痛及皮肤灼痛等症状，使人短时间失去战斗力，大量吸入也能造成肺部损伤甚至死亡，如美国的西埃斯（CS）、西阿尔（CR）、亚当氏剂（DM）和苯氯乙酮（CN）等。

化学武器的防护

化学武器的防护可采用集体防护和个人防护2种方法。

集体防护。化学武器的集体防护，主要是利用永备工事和野战工事。永备工事有掘开式和坑道式两类，它们均配备滤毒通风系统、洗消设备和生活保障设施。野战工事主要是堑壕、交通壕、单人掩体、崖孔及掩蔽部，它们也要安装掩蔽门、过滤器和通风装置。

个人防护。化学武器的个人防护，主要是利用防护服（包括衣、裤、围裙、



靴套等)、防毒面具。隔绝式防护服不能长时间穿着,夏季还易使人中暑。透气式防毒服的生理性能远比隔绝式佳,可长时间穿着作战。美、俄等国军队还配发防毒油膏、个人消毒盒、消毒剂乳液等个人防护器材。

简易防护。对于毒剂的突然袭击,战地人员只能因地制宜,利用地形、地物和现有器材(如口罩、湿毛巾、眼镜、手套等)进行简易防护。

药物防护。对化学毒剂的药物防护包括受毒剂袭击或通过染毒区前,服用防毒药物;出现中毒症状时,立即注射解毒针剂;用药物清洗皮肤、胃肠等。

越南战争中的化学战

1961年至1973年间,越南人民进行了反对美国侵略和西贡傀儡政权的武装斗争。美国从1961年春季开始,向越南南方派出军事专家和特种部队。1964年6月,美军直接参战的兵力达到9万人。随着战争的逐步升级,到1969年4月,美军兵力增加到54万余人。在这场持续了10余年的战争期间,美军动用了除核武器以外的各种现代武器装备,包括大量使用各种化学武器。

越南南方民族解放阵线早在1965年初就指控美国和南越军队使用了许多杀伤性毒剂。1965年4月5日,河内广播电台声称,10周之前,美国在富安省的一个小村庄投下了类似第一次世界大战时使用过的“致死性的窒息性毒气”。法国记者报道,1966年3月美军在代号“白翼行动”中,空中机动部队曾对越军一个营使用了3000枚装有毕兹的手榴弹。另有报道说,1968年5月在厚义省边和及建江省周城,1969年2月在南越的北部地区,1970年2月在承天省,美军都使用过失能剂毕兹。越南军人中毒后产生昏睡等症状,遭到攻占阵地的美军的枪杀。



不仅如此，西方报纸上也出现过一些关于美军在印度支那储存神经性毒剂并进行了试验性使用的报道。例如，1970年5月《纽约时报》的一篇报道说，一名前美国军官在1967年和1969年间曾见到过储存在边和空军基地的神经性毒剂沙林。1970年8月，瑞典《每日新闻报》从西贡发出的一篇电讯报道说，1969年夏季，美国特种部队进行了一次代号为“红帽子行动”的试验活动，将一系列神经性毒剂维埃克斯装置空投到“胡志明小道”的整个试验地段上，以测定这种武器所造成的地面污染的杀伤能力。由南越人和美国人组成的一个五人小组负责对试验结果进行评估。这个小组是雷奥尔特上校指挥下的第五特种兵团一个特别部门下属的“B-57”分遣队。在“红帽子行动”开始几个星期之后，有关的情报就被泄露给北越人了。“B-57”分遣队的一个越南成员泰克传被认为是可疑分子，随后这个人就奇怪地失踪了，人们怀疑他可能被人谋杀了。雷奥尔特上校和其他7名人员因犯有谋杀罪的嫌疑而被控告，但后来这项控告因证据不足于1969年8月被撤销。

美军在越南战争中，除使用人员杀伤剂之外，还广泛使用了西埃斯一类的刺激剂和所谓的“植物杀伤剂”。据说早在第二次世界大战时，植物杀伤剂就开始引起军事方面的兴趣，但真正把这类毒剂用于战争，却是美国在越战期间



开创的先河。植物杀伤剂是主要作用于农作物和森林等的化学物质。根据它们对植物的不同作用可分为三类：第一类为落叶剂或枯萎剂。它们或是影响某些木本植物或落叶树的正常落叶机理，或是使树叶干枯、萎缩、易脆，以至被风或雨脱落。第二类为除莠剂，它们能将植物毒死。第三类是土壤贫瘠剂。它们可以使良田变得不再适合植物的生长。这些物质大都可以作为农药使用，它们或被用来清除田间杂草，或用于调节植物生长，或用于便利农作物的收获和储藏。美军在越南战场上使用的植物杀伤剂有蓝色剂、紫色剂、白色剂和橙色剂，但主要是橙色剂。它能渗入植物叶片的蜡质层，破坏植物生长，使之在一至数周内落叶。美军使用植物杀伤剂的目的：一是破坏当地的农作物，以减少游击队的粮食供应，从而影响其生存；二是使天然密林的树叶脱落，破坏游击队的隐蔽条件，改善垂直和水平能见度，有利于美军空中和地面的作战行动。

1961年12月，美国总统肯尼迪批准在南越某些交通线进行使用“植物杀伤剂”的实地试验。1962年1月，美军组建了一个由3架“C-123”运输机组成的特别空中布洒小队，开始进行代号为“农场雇员计划”的行动。他们先在西贡附近进行布洒试验，取得了满意的结果，证明“植物杀伤剂”能有效地造成植物落叶，提高了森林区的能见度，从而减少了美军沿交通线遭受伏击的可能性，提高了捕捉目标的侦察能力。1962年8月，美军正式批准了战术落叶任务，并于9月3日至10月11日，在金瓯半岛第一次进行了较大规模的落叶剂作业。1964年中期，美军又扩大了“农场雇员计划”行动。1965年1月，美军开始采取先用战斗机攻击目标，并为布洒飞机提供空中掩护的做法。3月，在通往西贡主要航线周围稠密的红树沼泽地上空进行了当时规模最大的落叶行动，共飞行了42架次，布洒植物杀伤剂350吨，布洒面积达140平方千米。1966年10月，布洒植物杀伤剂的计划再次扩大，特别空中布洒小队扩大为由18架C-123运输机组成的第12空中突击中队，另外还有第309空中突击中队也承担部分布洒任务。1966年布洒落叶剂的面积比1965年扩大5倍。而1967年达到高峰，布洒面积比1965年扩大10倍。1968~1969年，在越南南方民族解放武装力量开始转入总攻之后，美军使用植物杀伤剂的数量逐渐减少。1970年，空中布洒任务由空军转给陆军，主要由直升机负责进行。此外，美军自从1963年开



始，还将植物杀伤剂用于摧毁农作物，对解放区的水稻田、木薯和甘薯园等大量布洒植物杀伤剂，并且一直持续到 1970 年。根据美国官方显然缩小了的统计，美军在越战期间为采购“植物杀伤剂”共支出约 1.12 亿美元，共使用各种植物杀伤剂约 78 000 吨。美军在越南使用植物杀伤剂造成了极其严重的后果。越南南方受到植物杀伤剂污染的面积达 38 000 平千米，其中污染森林约 25 000 平方千米，污染农作物约 13 000 平方千米，植物杀伤剂造成人员中毒达 153.6 万人，其中死亡 3000 余人。特别严重的是，美军所用的橙色剂中含有一种极毒的物质二恶英。它毒性剧烈，作用广泛，能损害人的皮肤和许多内脏器官，可引起支气管炎，多发性神经炎，脑炎，脾脏损伤，皮下组织、肠和脑室的水肿、出血以及肝硬化等。不仅如此，后来还有报道说，由于美军在越南使用植物杀伤剂而造成当地许多妇女所生婴儿畸形。

- | | |
|-------------------|-------------|
| 360° 探索·世界之最 | 奇趣生物探秘 |
| UFO绝密奇案 | 青少年知识小百科 |
| 不可思议的大自然 | 人类地球未解之谜 |
| 不为人知的科学奇谜 | 人体透视：生命的密码 |
| 超自然现象背后的玄机 | 神奇外来客 |
| 从北到南去畅游 | 神奇植物大揭秘 |
| 地理知识大观 | 生命溯源探幽 |
| 地球景观探奇 | 太空知识探秘 |
| 地外星球大揭秘 | 探索神秘的宇宙 |
| 动物奥秘追踪 | 探寻恐龙的足迹 |
| 飞天的神话——航空航天 | 天文地理奥秘 |
| 高端武器：世界先进武器大博览 | 铁血纵横：王牌武器 |
| 海洋大探秘 | 鲜为人知的月球奥秘 |
| 化石：生命演化的传奇 | 现代科技下的战争 |
| 环境科学知识 | 行星大探秘 |
| 环球水怪之谜 | 喧嚣的海洋 |
| 军事纵横 | 血与火的战争：军事天地 |
| 科技未解之谜 | 寻访闻所未闻的秘境 |
| 科学发明与创造 | 最具魅力的名城古镇 |
| 昆虫奇闻 | 远古的霸主——恐龙 |
| 难以想象的天文奇观 | 你不知道的濒危动植物 |
| 能源科学知识 | 鸟兽寻踪 |
| 你不了解的气象季候 | 奇幻宇宙大探秘 |
| 你不了解的太阳系之谜 | 奇妙的科技 |
| 十万个为什么：科学家也难搞懂的问题 | |
| 十万个为什么：那些你所不知的囧问题 | |

责任编辑：翟春平

图书策划：腾飞文化

封面设计：盛世博悦

青少年**科普**知识读本

QINGSHAONIAN KEPU ZHISHI DUBEN

本读本是我们在新时期为当代青少年量身定做、专业打造的一套融科学性、知识性、趣味性为一体的全方位提升青少年素质水平的优秀图书。它涵盖了青少年在成长的重要时期不可或缺的科普知识，带领青少年探索神秘的大千世界，激发青少年对科学及未知空间的求知欲。我们希望以此引领青少年探求无穷的科学知识，让青少年在对知识的渴求与完善中不断成就自我。

ISBN 978-7-5375-5797-9



9 787537 557979 >

定价：25.80元