国防教育小百科

国 防 科 技

卢炳瑞　主编

中国言实出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

国防教育小百科/卢炳瑞主编.
—北京：中国言实出版社，2004.11
ISBN 7-80128-318-6
Ⅰ.国…
Ⅱ.卢…
Ⅲ.国防教育—百科—通俗读物
Ⅳ.D631.49
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 103278 号

中国言实出版社出版发行
(北京市西城区府右街 2 号　邮政编码 100017)
三河科达印刷厂
787×1092　32 开　282 印张
2004 年 11 月第 1 版　　2004 年 11 月第 1 次印刷
印数：1～1 000 册
定价：720.00 元(本卷 16.00 元)

目 录

◎高科技武器 1

国防科技 12

◎夜视技术 12
◎激光技术 41
◎隐身技术 50
◎“光”窃听 66
◎数字化技术 67
◎美国正在研制太阳能无人机 81
◎精确制导技术 82
◎航天技术 94
◎电子对抗技术 135
◎“飞马座”：美国研制中的新型无人战斗机 143
◎“世纪新杀手”——太空轰炸机 144
◎军队指挥自动化技术 148
◎核、生、化技术 151
◎新概念武器技术 158
◎21 世纪的十大超级武器 166
◎21 世纪十大军用生物技术 180

◎ 高科技武器

一、21 世纪单兵装备

在未来高技术战争中，尽管各种高技术武器平台、先进的技术军兵种装备异军突起，但士兵仍扮演重要角色。因此现在许多国家都极为重视用技术集成的方法研制新概念的单兵武器装备。美国的“先进士兵系统”，“21 世纪陆战勇士”，英国的“未来战斗士兵系统”，法国的“先进战斗士兵系统”以及俄罗斯的“巴尔米察工程”等等纷纷于 90 年代登场。

头盔：综合化

把防弹、通信、夜视、瞄准、显示、防毒、防激光、人选耳等设备都装在“钢盔”上。

电脑似“烟盒”GPS 象块“表”

枪：一枪多能

军服：多用途抗风雨、防弹、防核生化。

1、法国研制的 PAPOP 个人理想战斗武器，总重将在 7kg 以上。

步枪可发射动能弹药和破片弹药。法军计划到 2005 年可研制出由下列装置构成的士兵系统：核生化防护服；微气侯、防弹防火、火控装备；全天侯视觉系统；威胁感知与监视系统；无线电话；目标定位与识别装置等。

2、美国未来单兵武器系统

包括综合式头盔、探测器、计算机和电台、武器、多用途服装、微气侯及动力装置等。未来单兵武器系统的功能：指挥、通信、控制、侦察和情报功能；生存防护功能；武器功能。

3、21 世纪陆战勇士

1993 年美国陆军、海军陆战队和特战部队制定了“21 世纪陆战勇士”计划。

按照该计划到 2010 年全部士兵都将装备具有杀伤能力、指挥控制能力、防护生存能力、机动能力和持续作战能力的单兵武器装备系统。图为构相民模型。

二、C4I 系统和数字化部队

C3I 是军队指挥自动化的英文缩写，即指挥、控制与通信，(C4I 再加上计算机)。也就是说在军事指挥体系中，用用以电脑为核心的技术装备与指挥人员相结合，对部队和武器实施指挥与控制的“人一机”系统。

未来高技术战争，是系统与系统的整体对抗，体系对体系的较量，任一军兵种都只能在战斗的某一阶段、时节和行动中发挥主导作用，它们都是作战系统听一部分(分系统)，只有通过 C3I 把各层次的分系统

需要全本请访问 www.ertongbook.com

有机地连为一体，才能发挥最在的作战整体功能。C3I 的重点在于信息的获取、传输(通信)、处理、评估、选择和显示。

信息技术渗透于各种武器装备、作战手段和作战指挥之中，并以网络的形式将他们连为一体。在海湾战争中，美军和多国部队有效地发挥了 C3I 在战争中的特殊作用：运用多种侦察和监视手段，实施全面情报保障：建立高效通令网络，保证情报及时传送、联络通畅稳定，指挥中心立体配置。

以数字化技术为核心的战场革命，使机械化战争逐渐退向战场一隅。住处没有重量，易于复制，能以光速传播；它在网络中传输时，时空障碍基本消失；它可供无数的用户使用，使用面越广其价值越高。数字化技术不仅上仍较强的数字压缩和纠错功能，而且给整个信息网络带来了高分辨率、高容量和高效率。未来战场，物质能量只有通过信息的周密控制才能有效地释放。作战成败往往不再仅仅取决于钢铁数量、弹药当量等物能对比，而是首先取决全谁能以较为先进的数字化技术手段，最多、最快、最准地去获取和利用战场信息，有效地控制和释放战场物能。1994 年 4 月，美国进行代号为“沙漠铁锤Ⅵ”的数字化部队重装备、大编组、高能耗的不灵便。今后，作战平

台将不再以非制导弹药、厚重装甲以及提高平台本身的牵引力和速度为主，而是转向追求作战平台的信息实时处理能力为主。数字化技术手段大步走向战场前台。

1、数字化

所谓数字化，是指利用计算机信息处理技术把声、光、电、磁等信号转换成数字信号，或把语音、文字、图像等信息转变为数字编码，用于传输与处理的过程。

与非数字信号(信息)相比，数字信号(编号)具有传输速度快、容量大、放大是示失真，抗干扰能力强，保密性好，便于计算机操作和处理等优点。

以高速微型计算机为核心的数字编码、数字压缩、数字调制与解调等信息处理技术，通常称为数字化技术。

2、数字化战场

数字化战场，又称战场数字化。其含义是：①将战场上的各种信息转换成数字信息；②利用数字式传输、处理系统将这些数字信息在各种作战平台和各作战单位(直至单兵)之间传输、处理，达到整个作战系统的信息资源共享；③最终实现战场指挥、控制、通信、情报的一体化。

3、数字化装备

所谓数字化装备，是指具有数字化功能的设备或载有数字化设备的武器平台。

与非数字化设备(如模拟设备)相比，数字化设备具有体积小、重量轻、处理速度快、兼容性强、易于维护和智能化等优点。

4、数字化部队

所谓数字化部队，是指将数字化设备作为指挥、控制、通信、情报装备的部队。

三、NBC 武器

NBC 武器，即核武器、生物武器和化学武器。核武器是指利用铀 235 或钚 239 等重原子核自持核裂变或聚变反应瞬间释放出的巨大能量产生爆炸，造成大规模杀伤或破坏效果的武器。1KG 铀全部裂变释放的能量，相当于 2 万吨 TNT 当量。核爆炸的杀伤破坏效应包括冲击波、光辐射、早斯核辐射、放射性沾染和电磁脉冲。除原子弹、氢弹外、中子弹、核定向能武器(X 射线激器、核电磁脉弹)冲击波弹、感生放射性弹均包括在核武器之内。

生物武器是一种利用生物战剂(病毒、细菌、真菌等)使人、畜致病、植物受害的杀伤破坏性武器也称细菌武器。

化学武器以毒剂(神经、糜烂、窒息、失能、刺激、中毒剂)杀伤疲惫敌有生力量、迟滞敌军事行动的各种武器、器材的总称。

化学武器

化学武器是以毒剂杀伤有生力量的各种武器、器材的总称，是一种威力较大的杀伤武器。其作用是将毒剂分散成蒸汽、液滴、气溶胶或粉末状态，使空气、地面、水源和物体染毒，以杀伤和迟滞敌军行动。其特点是杀伤途径多、范围广，持续时间长；其缺点是受气象、地形条件影响较大。

化学武器是在第一次世界大战期间逐步形成具有重要军事意义的制式武器的。按毒剂的分散方式，化学武器可分为：爆炸分散型、热分散型、布撒型。

军用毒剂是化学武器的基本组成部分，按毒理作用分为 6 类：

神经性毒剂，如沙林、梭曼、埃克斯等，是一些国家军队重要的装备毒剂。

糜烂性毒剂，如芥子气、路易氏气。日军在侵华战争中对中国军民就使用过芥子气。

窒息性毒剂，如光气、双光气等，可装填于炮弹和航空炸弹中使用，造成空气染毒。

全身中毒性毒剂，如氢氰酸、氯化氰。

刺激性毒剂是刺激眼、鼻、喉、皮肤的一类毒剂，如苯氯乙酮、亚当氏气、西埃斯、西阿尔。

失能性毒剂是使人员中毒的后暂时失去正常的神经或躯体功能的毒剂，如毕兹(BZ)。

四、电子战装备

电子战是指敌对双方争夺电磁频谱使用和控制权的军事斗争，包括电子侦察与反侦察、电子干扰与反干扰、电子欺骗与反欺骗、电子隐身与反隐身、电子摧毁与反摧毁等。

由于军队电子化程度的迅速提高，电子战被作为直接用于攻防的作战手段，形成了“陆、海、空、天、电”多维立体战。

电子战的攻击重点是敌 C4I 系统。渡海战争中，在多国部队连续高强度电子战软/硬打击下，75%的伊军电子系统无法正常工作，使伊军成了聋子、哑巴、瞎子。

保证己使用电磁频谱，防止敌方使用电磁频谱的斗争成为现代战争的第四维战场，大规模电子战将贯穿于战争的始终。

未来的高技术战争，电子战将发挥巨大作用，没有制电磁权就谈不上“制天、制空、制海、制陆”权。

电子战的两大特点：

电子战能力是攻防兼备的，既是矛又是盾

电子战是敌对双方严格保密，技术、战术发展变化迅速的动态领域，不存在绝对的、一劳永逸的侦察、干扰或抗干扰的技术或系统。

三十二、探索中的新武器

基因武器，也称遗传工程武器或 DNA 武器。它运用先进的遗传工程这一新技术，用类似工程设计的办法，按人们的需要通过基因重组，在一些致病细菌或病毒中接入能对抗普通疫苗或药物的基因，或者在一些本来不会致病的微生物体内接入致病基因而制造成生物武器。基因武器的使用方法简单多样，可以用人工、飞机、导弹或火炮把经过遗传工程发行过的细菌、细菌昆虫和带有致病基因的微生物，投入它国的主要河流、城市或交通要道，让病毒自然扩散、繁殖，使人、畜在短时间内患上一种无法治疗的疾病，使其在无形战场上静悄悄地丧失战斗力。由于这种武器不易发现且难防难治，一些科学家对它的忧虑远远超过了当年一些核物理学家对原子弹的忧虑。

束能武器。这种武器能以陆基、车载、舰载和星载的方式发射，突出特点是射速快，能在瞬间穿透数百公里甚至数千公里外的目标而不留下“硬伤”，尤其对精确制导高技术武器有直接的破坏作用，因此被

需要全本请访问 www.ertongbook.com

认为是战术防空、反装甲、光电对抗乃至战略反导、反卫星、反一切航天器的多功能理想武器。目前，这一崭新机理的“束能技术”发展很快，X 射线激光器、粒子束武器、高能微波式武器等已走出实验室，准分子激光器、短波长化学激光器、等离子体炮、“材料束”武器等在加速研制中。束能武器中，微波射频武器被誉为“超级明星”，其强电磁干扰能使敌方雷达、通信迷盲混乱，能破坏敌方电子设备中的电路使之失效，发射强热效应可造成人体皮肤烧灼和眼白内障，甚至烧伤致死。

次声波武器，是一种能发射 20 赫以下低频声波即次声波的大功率武器装置。在空中，它能以每小时 1200km 的速度传播，在水中能以每小时 6000km 的速度传播，可穿透 1.5m 厚的混凝土。它虽然难闻其声，却能与人体生理系统产生共振而使人丧失功能。目前研制的次声波武器分神经型和内脏器官型两种，前者能使人神经错乱，癫狂不止；后者能使人周身剧烈不适，进而失去战斗力。由于次声波能穿透建筑物和车辆，因而躲在工事和装甲车里的人员也那里的一切有力量，在波黑战争中美军就曾使用次声发生器发射次声波，几秒钟后使对方大批人员丧失了战斗力。次声波武器已被列为未来战争的重要武器之一。

幻觉武器，是运用全息投影技术从空间站向云端或战场上的特定空间投射有关影像、标语、口号的一种激光装置。它的作用是从心理上骚扰、恫吓和瓦解敌军，使之恐惧厌战，继而放弃武器逃离战场。据报道，美国在索马里就曾使用过这种幻觉武器进行了一次投影效应实验，把受难耶稣的巨幅头像投射到风沙迷漫的空中。另外还有动能、智能、超微型、闪电、地震、气象等武器也正在研究中。

1、轨道炮拦击洲际导弹构想图

轨道炮由两条平行的导轨组成，两条导轨间有一弹丸。两轨接入电源，电流经一轨流向弹丸再流向另一导轨；相反过程也如此。流过导轨的电流产生一强磁场，给弹丸的电流一洛伦兹力，使弹丸加速运动，达到很高的速度。轨道炮由法国人维勒鲁伯于 1920 年发明，此后 80 年不断实验研究，但关键技术仍未解决，真正的轨道炮还要走一段漫长的路。

2、前苏联发展的太空强激光武器构想图

天基部件部署在距地面 1000km 的太空，装在卫星、飞船、空间站乖飞行器上，用来攻击敌方军用卫星、导弹等也可攻击敌领土上的目标。美国防部称，在空间部署“阿尔法”激光武器，将能在全球范围内对付弹道导弹袭击所造成的威胁.15 年内可研制出反

导的激光武器。

3、等离子体武器

1952 年俄科学家提出等离子团消灭高速飞行的小尺寸目标的反导防御概念。机理：超高频电磁能束或激光束在大气中聚焦，焦点会形成高电离化空气云一离子团。飞行物一进入这种等离子团，导弹的弹头、飞机以及卫星等等，就会偏离飞行轨道，并在巨在的超重的影响下销毁。这种超重现象是由飞行物表面巨大的压差和飞行物的惯性造成的。组成：超高步发生器、导向天线和电源，这 3 部分组成一个模块，由一个系统控制。

4、美国、以色列联合研制的战术高能(强)激光武器概念演示

1996 年 2 月成功地进行了两次试验。激光武器安装在装甲车或卡车上，其化学燃料可进行 50 次射击，毁伤导弹的壳体、制导系统、燃料箱等部件使之失效或爆炸。强激光武器的激光以光束传播，命中率极高，激光束质量近于零，几乎无后坐力，因而能迅速转移火力，在短时间内拦截多个目标。因而能迅速转移火力，在短时间内拦截多个目标。缺点是随着射程增大，激光束发散角增大，功率密度下降，毁伤效果降低，恶劣环境对其影响也很大。

国防科技

◎ 夜视技术

目前夜视技术分为两大类：像增强技术和热成像技术。

美国军方使用热成像技术已达 30 年之久，但直到近些时候，它还主要用于尖端的防御系统中，因为高成本限制了它的广泛使用。

科技的进步改变了这一切。目前一个热成像瞄具价值 2 万美元或更多，虽不算便宜，但已不足 10 年前的 1/10。除了买得起之外，比其“前辈”，今天的热成像仪更小、更轻，且提供更好的使用性能。

热成像工作原理

所有不处于绝对零度的物体，均会发出不同波长的电磁辐射，物体的温度越高，分子或原子的热运动越剧烈，则红外辐射越强。辐射的频谱分布或波长与物体的性质和温度有关。衡量物体辐射能力大小的量，称为辐射系数。黑颜色或表面颜色较深的物体，辐射系数大，辐射较强；亮颜色或表面颜色较浅的物体，辐射系数小，辐射较弱。

人眼仅能看到很狭窄的一段波长的电磁辐射，称为可见光谱。而对于波长在 0.4um 以下或 0.7um 以上的辐射，人眼则无能为力了。电磁波谱中红外区域的

波长在 0.7um～1mm 之间，人眼看不到红外辐射。

现代的热成像装置工作在中红外区域(波长 3～5um)或远红外区域(波长 8～12um)。通过探测物体发出的红外辐射，热成像仪产生一个实时的图像，从而提供一种景物的热图像。并将不可见的辐射图像转变为人眼可见的、清晰的图像。热成像仪非常灵敏，能探测到小于 0.1℃的温差。

工作时，热成像仪利用光学器件将场景中的物体发出的红外能量聚焦在红外探测器上，然后来自与每个探测器元件的红外数据转换成标准的视频格式，可以在标准的视频监视器上显示出来，或记录在录像带上。由于热成像系统探测的是热而不是光，所以可全天候使用；又因为它完全是被动式的装置，没有光辐射或射频能量，所以不会暴露使用者的位置。

红外探测器分为两类：光子探测器和热探测器。光子探测器在吸收红外能量后，直接产生电效应；热探测器在吸收红外能量后，产生温度变化，从而产生电效应。温度变化引起的电效应与材料特性有关。

光子探测器非常灵敏，其灵敏度依赖于本身温度。要保持高灵敏度，就必须将光子探测器冷却至较低的温度。通常采用的冷却剂为斯太林(Stirling)或液氮。

热探测器一般没有光子探测器那么高的灵敏度但在室温下也有足够好的性能，因此不需要低温冷却。

一、热成像技术的发展

20 世纪 40 年代德国率先开始研究热成像技术，但第一个热成像系统却是美国德克萨斯仪器公司于 20 世纪 50 年代研制成功的。它利用振动反射镜连续扫描一个场景，然后将扫描的图像传送到固定的探测器上。早期的热成像系统存在电噪声问题，因此图像不清晰。

1964 年取得了技术突破，美军研制成功了制冷式前视红外系统，将红外探测器冷却至－196℃，使电噪声降至最小，从而提高了灵敏度，图像也清晰了许多。1972 年，德克萨斯仪器公司的工程师们研制出了通用型模块化(制冷式)前视红外系统。

1978 年非制冷式热成像技术研制成功，并向美国陆军作了演示。省去了制冷的必需品，确实是一个较大的突破，使可靠性和使用寿命都得到了提高。同时，也大大地降低了成本和复杂性。

为了进一步降低热成像系统的成本和体积，以使该系统能手持或安装在轻武器上，20 世纪 80 年代中期，美国陆军研制出第一个依靠电池工作的非制冷式

需要全本请访问 www.ertongbook.com