

01010101010101010101

0101010101010101

0101010101

dream stock

新编科技知识全书

无人的战争与机器人

孙广来 张娟/编著

内蒙古人民出版社

无人的战争与机器人

孙广来 张 娟/主编

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编科技知识全书/孙广来,张娟主编,一呼和浩特;
内蒙古人民出版社,2006.6
ISBN 7-204-08498-5

I. 新... II. ①孙... ②张... III. 科学知识—普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 061603 号

新编科技知识全书

孙广来 张娟 主编

责任编辑	王继雄
封面设计	山羽设计
出版发行	内蒙古人民出版社
地 址	呼和浩特市新城区新华东街祥泰大厦
印 刷	三河市长城印刷有限公司
经 销	新华书店
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	224
字 数	3000 千字
版 次	2006 年 7 月第一版
印 次	2006 年 7 月第一次印刷
印 数	1 - 5000(套)
书 号	ISBN 7 - 204 - 08498 - 5/G · 2192
定 价	830.00 元 (全 32 册)

如出现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471)4971562 4971659

前 言

随着时代向前推进,21 世纪是一个高科技的世纪,是一个人才竞争、教育竞争的世纪。为了迎接新世纪的挑战,提高全民族的素质是一个首要的任务。而素质提高的一个重要方面在于科技素质的培养,也就是要培养人才的科技素养。

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争挤进白热化。在事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明加速度运行。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越就接近我们的生活。高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群;计算机制作导致“泰坦尼克号”的“沉没”;数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递给彼岸;克隆技术的最新研究打破了阴阳和繁殖生命的专利,生物工程的进步使得攻克癌症成为可能;尖端武器的进步使人类意识到“和平与发展”的极端重要性。一旦人们把目光投入这一领域,才会恍然大悟,高科技与我们如此亲密。

本书是一套科普书,是献给广大青少年读者的。该书全面、深刻地体现了高科技,希望我们所精心编辑的书籍,能够为青少年朋友们开阔眼界、增长知识,提高科学素养尽一份力。

目 录

第一章 空中骄子	(1)
第一节 空中“超人”	(3)
第二节 研制无人机起步于导弹	(8)
(一)图波列夫设计局的非凡建树	(8)
(二)“C”导弹开了无人机之先河	(11)
(三)无人机的成功之作	(15)
(四)胎死腹中的图—139 无人机计划	(17)
第三节 侦察监视类无人机	(19)
(一)长航时无人机	(20)
(二)中程无人侦察机	(22)
(三)短程和近程无人侦察机	(23)
第四节 电子对抗类无人机	(24)
(一)无人电子侦察机	(24)
(二)无人电子干扰机	(25)
第五节 攻击类和多用途无人机	(27)
(一)攻击类无人机	(27)
(二)多用途无人机	(29)
第六节“蒂尔”系列长航时无人侦察机	(31)
(一)“蒂尔”三兄弟	(31)
(二)引人注目的“蒂尔型”无人机	(35)

第七节 颇具发展前景的太阳能无人机	(38)
第八节 无人机明星	(42)
(一)以色列“苍鹭”无人机	(42)
(二)俄罗斯“熊蜂”无人机	(43)
(三)英国“不死鸟”(Phoenix)中程无人机	(44)
(四)美国“掠夺者”无人机	(45)
(五)“暗星”无人机	(46)
(六)“环球鹰”无人机	(47)
(七)袖珍无人机	(47)
(八)无人战斗机	(48)
(九)无人隐形攻击机	(48)
第九节 无人机的发射与回收	(49)
(一)无人机的发射方式	(49)
(二)无人机的回收方式	(53)
第十节 世界军用无人机发展动态	(57)
(一)军用无人机的发展	(57)
(二)无人侦察机将成为亚洲军备竞赛的主角	(60)
第十一节 长盛不衰,战绩非凡	(61)
第十二节 新一代无人机如何发展	(65)
(一)从低空,短航时向高空,长航时发展	(65)
(二)从单一侦察设备向传感器综合化方向发展	(66)
(三)机载设备由固定装备向模块化方向发展	(66)
(四)向隐形无人机方向发展	(67)
(五)从实时战术侦察向空中预警方向发展	(67)
(六)向空中格斗方向发展	(68)
(七)微型无人机将横行未来战场上空	(69)

第十三节 21 世纪新概念无人机	(70)
(一) 雷达杀手——反辐射无人机	(70)
(二) 微型无人机	(71)
(三) 无人驾驶潜隐战斗机	(72)
(四) 21 世纪战场新成员空地两用机器人	(75)
第二章 无人战争	(78)
第一节 展望“无人战争”	(79)
(一) “无人战争”的物质基础	(79)
(二) 无人武器系统的固有优势	(80)
(三) 无人武器系统的未来展望	(83)
(四) 陆战无人武器系统	(85)
(五) 无人武器系统对未来战争的影响	(86)
第二节 机器人记者	(88)
(一) 危险环境引发绝妙创意	(89)
(二) “探险家”	(90)
(三) 会不会抢了记者的饭碗?	(91)
(四) 技术真的是很棒	(92)
(五) 机器人记者战地报道的意义	(93)
第三节 美国海军高速无人船浮出水面	(94)
第四节 机器人舰队	(98)
第五节 没有飞行员的空战	(103)
(一) 未来空战不用飞行员	(103)
(二) 未来空中斗士谁最风流	(105)
(三) 新型 X—45 掀起“盖头”	(109)
(四) X—45A 冲上蓝天	(111)
第六节 遥控战争时代到来	(113)

(一) 遥控操纵是未来的趋势	(115)
(二) 即将面世的“未来作战系统”	(117)
(三) 美国着手研制机器人士兵	(119)
第七节 “无生部队”与“有生部队”并肩作战	(120)
第三章 陆战机器人	(124)
第一节 “钢领”勇士	(127)
(一) 战场侦察机器人	(127)
(二) 战场突击机器人	(128)
(三) “刀枪不入”的防化机器人	(129)
(四) 灵巧机智的探险尖兵	(131)
(五) 赴汤蹈火的扫雷机器人	(132)
(六) 机智果敢的排爆机器人	(134)
(七) 勤勤恳恳的保障机器人	(135)
(八) 种类繁多的小型机器人	(136)
(九) 奇形怪状的仿生机器人	(137)
第二节 维和机器人	(138)
第三节 来自竞技场上的角逐	(141)
(一) 美国地面军用机器人计划	(141)
(二) 法国地面军用机器人的研制	(146)
(三) 德国地面军用机器人的研制工作	(148)
(四) 英国地面军用机器人的研制方针	(149)
(五) 其他国家地面军用机器人研究现状	(151)
第四节 霸陆战场	(153)
(一) 军用机器人将在未来陆战中发挥重要作用 ...	(153)
(二) 美陆军开始研制一种称为“猛禽”的 大规模系统	(154)

(三) 无人侦察车和微型机器人是军用机器人	
发展中的热点	(155)
(四) 可能最早装备部队的无人武器系统	(156)
(五) 探雷、排雷是目前军用机器人应用	
最广泛的领域之一	(157)
(六) 机器人坦克有朝一日终能实现	(158)
第五节 陆战场上敢死机器人	(159)
(一) 反直机地雷	(160)
(二) 自寻的地雷	(160)
(三) 广域地雷	(161)
(四) 声控增程防坦克地雷	(161)
(五) 反侧甲地雷	(162)
(六) 反坦克全宽度地雷	(163)
(七) 智能地雷场	(164)
第六节 机器人坦克	(165)
(一) 军用无人驾驶地面车辆——机器人坦克的	
初级形式	(165)
(二) 几种在研的机器人坦克	(167)
(三) 机器人坦克的技术难题	(169)
(四) 针对机器人坦克的技术难题在研的新项目	(171)
(五) 坦克进化之路——从自动化到智能化	(173)
第四章 潜水机器人	(175)
第一节 迅速发展的军用潜水机器人	(176)
第二节 潜水机器人的发展历程	(179)
(一) 第一代潜水机器人	(179)
(二) 第二代潜水机器人	(180)

(三)自主式潜水机器人	(182)
第三节 美国海军积极研制未来水下机器人	(183)
(一)制式遥控探雷系统 RMS(V)	(183)
(二)自治潜水器 AUV	(185)
第四节 未来几类典型的海战机器人	(187)
(一)深海自主式机器人	(187)
(二)超小型智能深海机器人	(188)
(三)超远程航行深海机器人	(189)
(四)猎雷机器人	(190)
(五)布雷机器人	(191)
(六)美国海军正在研制的“蝠鲼”潜水机器人	(191)
(七)美国“近、远溯水雷侦察系统”机器人	(192)
(八)遥控潜水机器人	(194)
第五节 海军力量的倍增器	(194)
(一)潜艇战和反潜战	(197)
(二)水雷战与反水雷战	(197)
(三)在战水上给敌方造成压力	(198)



第一章 空中骄子

无人机是一种充分利用信息技术革命成果而发展的高性能信息化武器装备，智能化程度很高，因此可称为名符其实的飞行机器人。军用无人机对提高战场空间感知能力、高风险目标突防能力、通信导航支援能力、电子战能力、压制敌防空系统能力、固定和移动目标攻击能力、高过载机动能力、作战生存能力和联合作战能力与主宰战场空间能力等起重要作用，在未来战争中处于突出的地位，又有着空中超人的美称。

为此，20 世纪 80 年代以来，越来越多的国家和地区开始重视并谋求发展和部署无人机，许多军事强国把无人机置于优先发展的地位，使得无人机发展势头日趋强劲，在世界范围内掀起了一股竞相研制与采购无人机的热潮。目前，无人侦察机正逐渐趋于成熟，已经成为现代战争中不可缺少的信息支援与保障的有效手段，并随着技术的发展，将有可能在未来战争中逐步取代有人驾驶侦察机，使未来战争的机载侦察手段无人化；无人电子战和无人反潜战飞机已在研究与开发之中，一旦技术成熟和实用化，将可能





新编科技知识全书

xin bian ke ji zhi shi quan shu

成为实施电子战软硬杀伤和反潜作战的重要手段；无人作战飞机已引起美英等国的重视并正在探索研究各种方案，美国空军和国防高级研究计划局已投资上百万美元，开始21世纪战场用无人作战飞机的初始设计与技术可行性演示计划；微小型无人机正随着纳米技术和微机电技术的不断发展而逐渐取得技术上的重大突破。预计，到2020年前后，机载监视与侦察任务将主要由空间资源和长航时无人侦察机共同完成；无人作战飞机将有可能部分取代有人战斗攻击机和轰炸机，承担大部分防空压制和一些空中打击任务；微小型无人机有可能“随意飞进飞出”军事指挥中心、作战指挥室或机密办公室，窃听、窥视、破坏重要军事信息与军事装备，影响军事行动。由此可见，随着各类无人机的迅速发展和广泛应用，必将对未来战争的军事行动产生重大影响，无人作战将有可能成为未来战争的一种重要样式。

世界各国无人机的发展很快，已部署服役、研制和试验多种类型的无人机，其中支援保障型的无人侦察机仍是发展的重中之重，微型无人机和无人作战飞机仍处于研究和方案探索之中。在这些国家中，尤以美国和以色列发展最快，西欧和一些发展中国家也有不同程度的进展。无人机的种类比较多，从技战术角度来看，未来军用无人机包括高空长航时无人机和战术无人机，如“全球鹰”高空长航时无人机和“骑士”战术无人机。其中，高空长航时无人机主要用于战区级使用，由联合部队指挥官通过卫星通信和中继来统一控制与指挥，对战场覆盖区域大，图像分

无人的战争与机器人



wu ren de zhan zheng yu qi ren

辨率高，一般由固定基地起降。而战术无人机由基层部队指挥官通过视线来实施控制与指挥，侧重战场特定区域，主要提供视频图像，带宽窄，部署是松散型的，更灵活机动一些。从作战任务来看，未来军用无人机的发展将主要体现在无人侦察机、无人作战飞机、反辐射无人机和微型无人机等方面，如美国在研的“全球鹰”无人侦察机、“暗星”隐身无人侦察机、“捕食者”无人侦察机、“骑士”无人侦察机、“联合攻击机（JSF）”无人作战飞机、“F—16”，改型无人作战飞机、“精灵”小型垂直起落无人旋翼机、“哈比”反辐射无人机等。

第一节 空中“超人”

科幻中的超人，可以无拘无束在空中任意飞行，显然，无人驾驶飞机就是这样的“超人”。当今，空军的飞行兵器，在注重远程、隐形、全天候等方面发展的同时，无人驾驶飞行器（简称无人机）的发展势头更为强劲。海湾战争后，无人机的研制与发展在世界范围内呈现了前所未有的热潮，科索沃战争、特别是后来的阿富汗战争，更是起到了推波助澜的作用，新型号、新机种不断涌现。

无人机是由无线电遥控或由自身控制程序操纵的一种不载人的飞行器。它由英国人于1917年研制出世第一架起，





新编科技知识全书

xin bian ke ji zhi shi quan shu

已经历近一个世纪。20 世纪 30—40 年代，无人机主要作为空战训练的无人靶机；50—60 年代，无人机投入实战，主要作为无人侦察机、诱耳机和电子干扰机。70 年代以来尽管一直继续发展，并在 1986 年以叙贝卡谷地之战中发挥了出色作用，但却未得到多少特殊的“青睐”。然而，无人机在海湾战争中却一显身手，引人注目。以美国为首的多国部队，在海湾战争中共投入 200 多架无人机，出动 572 架次，飞行 1640 小时。执行了战场侦察任务，及时而详细地获取了伊军前线和伊境内的指挥所、飞机库、各类部队掩体和发射阵地等大量情报；执行了电子战任务，干扰和遮断了伊军防空系统的跟踪，诱导伊军雷达目标暴露；执行了目标显示和损毁判定任务，使美国海军战列舰对岸上目标的轰炸效果成倍增长。由于无人机风险小，成本低，可利用性高等优点，无人机具有极大的吸引力。据推测，到 21 世纪初，各国无人机的总数将达到 2.3 万架之多。随着人工智能技术的发展，无人机将具有更高级的目标识别能力，有的无人机还将装上战术专家系统，加上其尺寸小、机动性和隐身能力都优于有人机，那么，无人机和有人机配合作战将是未来战场的一大特点。

这些空中机器人按用途可分为六类：一是空战训练用的无人机——作为靶机，使用最早、也最普遍；二是空中假目标的无人机——主要扮演“雷达诱耳”角色；三是作战保障用的无人机的品种比较多。如战场侦察、监视、巡逻、电子侦察、探雷、防核生化探测、通信中继和战斗毁伤评估等；四是作战杀伤用的无人机——包括执行软杀伤



无人的战争与机器人



无人战争与机器人

任务的电子干扰机，执行硬杀伤任务的炮火校射、激光制导、目标指示、反装甲、反辐射和反战术弹道导弹等；五是空战用的无人机——这类直接用于空战的无人机，美国在阿富汗战争中已崭露头角（真正的无人战斗机尚处在研究阶段）。无人机与攻击武器和反导弹武器的一体化，是现代无人机的重要发展方向；六是准军事用的无人机——广泛用于边境巡逻、缉毒、缉私、气象探测等。

无人机按其构造，可分为四种：一是螺旋桨固定翼，无人机——续航时间长，可执行侦察、监视、目标定位和电子战任务；二是喷气式固定翼无人机——飞行速度快，可迅速收集远距离上的情报，还可装备导弹等武器系统，攻击敌雷达等目标；三是旋转翼无人机——可垂直起降，适用于舰上和复杂地形上使用；四是涵道风扇发动机无人机——外形似车轮胎，中央有旋转翼，适用于城市执行侦察任务。

无人机在历次战争中的出色表现，充分证明它的军事价值，从而受到越来越多的国家的重视。许多国家的军事部门都把无人机的发展置于优先地位，其原因主要有三大方面。

第一，军事需求迫切。现代和未来战争都十分强调和依赖信息能力，谁能获取信息，夺取信息优势，谁就能掌握战争的主动权。无人机恰巧是能够满足这一需求的有效手段。无人机尺寸小，生存力强，相对有人驾驶飞机尺寸小，易于采用隐身技术，被对方雷达发现的概率小，易达成突然性，生存力强。海湾战争期间美国等多国部队的无





新编科技知识全书

xin bian ke ji zhi shi quan shu

人机只有 12 架受损伤，其中一架被击落，伤毁率仅为 2%。无人机机动灵活、使用方便。小型无人机可用车载运输，型号多样能完成多种任务，满足各军兵种和不同层次的作战需求；也适合分散部队使用，灵活性强，实时性好。无人机还具有受气候条件限制很少，昼夜可用，能突入危险地区上空长时间实施监视与侦察，以获取情报信息，并能实时传输目标图像独特优势。此外，无人机留空时间长，不存在人员伤亡。长航时无人机可在目标上空不间断侦察干扰，具有有人驾驶飞机无法替代的特点，可广泛用于执行危险性大的任务。同时因安全要求度低，可降低设计与研制的难度。

第二，高新技术的强力推动。20 世纪七八十年代后，微电子、光电子、微米/纳米与微机电系统、计算机与信息处理、隐身、新材料等高技术的迅猛发展，为无人机性能的大幅度提高奠定了坚实的物质基础。无人机本身可大量采用轻型优质的复合材料结构；先进的气动设计和隐身技术的应用使其能在不被敌人发现的情况下突入严密设防的目标区实施监视、侦察和攻击；光电、红外和合成孔径雷达等先进传感器的使用可极大地提高目标图像的分辨率；全球定位系统（GPS）使无人机和目标能够精确定位；超音速燃烧冲压发动机技术的突破有可能使无人机实现高超音速飞行；微机电系统的应用有可能使无人机只有手掌甚至昆虫那么大。这些都为无人机的发展创造了必要条件，使其地位跃升为能适应多种作战任务的全新的高技术武器。

第三，无人机的费用经济可观。当代战斗机，如美国



无人的战争与机器人



www.ertongbook.com

的 F—15 的研制费为 20 多亿美元, 采购单价 3000 ~ 5000 万美元, 其使用维护费约占全寿命费用的 60% 甚至更多; 下一代战斗机, 如 F—X 研制费高达 200 多亿美元, 单价近亿美元; 有人驾驶侦察机, 如 SR—71 的单价为 2260 万美元。如此昂贵的费用已严重制约着各国武器装备的研制、采购与使用。无人机因无飞行员, 可以设计得结构简单、重量轻、尺寸小、使用方便、易于操作和维护, 故其研制费、生产成本和维护费要比载人飞机低得多, 还可节省培训飞行员的大量费用。如最先进的美国“全球鹰”和“暗星”无人侦察机, 其研制费都不超过 2 亿美元, 其单价为 1000 万美元。因此, 价廉而效费比高的无人机无疑受到各国军方的青睐。

无人机的出现, 已经对现代战争产生了深刻影响, 也必将对未来作战产生重大的影响。

第一、以无人机侦察发射平台为核心, 以导弹攻击拦截为作战手段, 以卫星实时通信为信息保障, 智能控制指挥的“机、弹、星、人结合武器系统”, 将极大地提高作战效能, 是军用无人机发展的里程碑。在阿富汗战争中, 最引人注目的就是美国推出的具有重大创新的“无人机与导弹、卫星、人综合一体化武器系统”; “捕食者” B 型侦察/攻击无人机装载着精确制导空地导弹, 控制员在两万多公里的后方观察和判断无人机通过卫星实时传来的阿富汗地面情报信息, 并及时向地面高价值目标发射无人机上的对地攻击精确制导导弹。这在无人机发展史上尚属首次。

第二、无人机在电子战与信息战中将发挥巨大潜力。

