

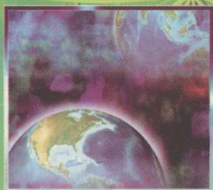
KEJIBOLAN

科技博览大视野丛书

DASHIYE

现代战争与机器人

孙广来/主编



内蒙古人民出版社

· 科技博览大视野丛书 ·

现代战争与机器人

孙广来 / 主编

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代战争与机器人/孙广来主编,一呼和浩特:内蒙古人民出版社,2007.5

(科技博览大视野丛书)

ISBN 978-7-204-09085-3

I. 现... II. 孙... III. 军用机器人—青少年读物
IV. E919-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 070993 号

科技博览大视野丛书

孙广来 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	三河市德辉印务有限公司
经 销	新华书店
开 本	787×1092 1/32
印 张	120
字 数	1900 千字
版 次	2007 年 6 月第一版
印 次	2007 年 6 月第一次印刷
印 数	1-5000(套)
书 号	ISBN 978-7-204-09085-3/G·2550
定 价	458.00 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

目 录

第一章 空中骄子	(1)
第一节 空中“超人”	(3)
第二节 侦察监视类无人机	(8)
(一)长航时无人机	(9)
(二)中程无人侦察机	(11)
(三)短程和近程无人侦察机	(11)
第三节 电子对抗类无人机	(12)
(一)无人电子侦察机	(13)
(二)无人电子干扰机	(14)
第四节 攻击类和多用途无人机	(16)
(一)攻击类无人机	(16)
(二)多用途无人机	(18)
第五节 颇具发展前景的太阳能无人机	(20)
第六节 无人机的发射与回收	(24)
(一)无人机的发射方式	(24)
(二)无人机的回收方式	(28)
第七节 世界军用无人机发展动态	(32)
(一)军用无人机的发展	(32)
(二)无人侦察机将成为亚洲	

军备竞赛的主角	(35)
第八节 新一代无人机如何发展	(36)
(一)从低空,短航时向高空,长航时发展	(37)
(二)从单一侦察设备向传感器 综合化方向发展	(37)
(三)机载设备由固定装备向 模块化方向发展	(37)
(四)向隐形无人机方向发展	(38)
(五)从实时战术侦察向空中 预警方向发展	(39)
(六)向空中格斗方向发展	(39)
(七)微型无人机将横行未来战场上空	(40)
第二章 无人战争	(41)
第一节 展望“无人战争”	(42)
(一)“无人战争”的物质基础	(42)
(二)无人武器系统的固有优势	(43)
(三)无人武器系统的未来展望	(46)
(四)陆战无人武器系统	(48)
(五)无人武器系统对未来战争的影响	(49)
第二节 机器人记者	(50)
(一)危险环境引发绝妙创意	(51)
(二)“探险家”	(53)
(三)会不会抢了记者的饭碗?	(54)
(四)技术真的是很棒	(55)

(五) 机器人记者战地报道的意义	(56)
第三节 美国海军高速无人船浮出水面	(57)
第四节 没有飞行员的空战	(61)
(一) 未来空战不用飞行员	(61)
(二) 未来空中斗士谁最风流	(62)
(三) 新型 X—45 掀起“盖头”	(66)
(四) X—45A 冲上蓝天	(69)
第三章 陆战机器人	(72)
第一节 “钢领”勇士	(75)
(一) 战场侦察机器人	(75)
(二) 战场突击机器人	(76)
(三) “刀枪不入”的防化机器人	(77)
(四) 灵巧机智的探险尖兵	(79)
(五) 赴汤蹈火的扫雷机器人	(80)
(六) 机智果敢的排爆机器人	(82)
(七) 勤勤恳恳的保障机器人	(83)
(八) 种类繁多的小型机器人	(84)
(九) 奇形怪状的仿生机器人	(85)
第二节 维和机器人	(85)
第三节 来自竞技场上的角逐	(89)
(一) 美国地面军用机器人计划	(89)
(二) 法国地面军用机器人的研制	(94)
(三) 德国地面军用机器人的研制工作	(96)
(四) 英国地面军用机器人的研制方针	(97)



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,因此可称为名副其实的飞行机器人。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。

现代战争与机器人

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,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、诱饵机和电子干扰机。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——包括执行软杀伤任务的电子干扰机,执行硬杀伤任务的炮火校射、激光

现代战争与机器人



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

现代战争与机器人



队的无人机只有 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(CPS)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。

现代战争与机器人

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。无人机可以进入敌方严密设防的危险地区执行电子侦察任务,既能侦察到一些发射功率不大的敌辐射源信号(如手持步话机的通信信号),又能诱使敌方重要的电子设备开机。反辐射无人机是实施电子战硬杀手段的有效武器,它将成为攻击敌雷达,实施防空压制的一种好武器。

第三、随着将来无人战斗机的研制成功,无人机将从过去一直执行空中侦察、战场监视和战斗毁伤评估等任务的作战支援装备,升格为能执行压制敌防空系统、对地攻击、拦截战术弹道导弹和巡航导弹,甚至可执行对空作战任务的真正的作战装备。其性能将会发生质的飞跃,从而有可能改变未来空中作战的组织编制、条例条令、作战原则、战术思想乃至国防采办策略等。

第二节 侦察监视类无人机

从世界无人机的发展情况可知,在20世纪60年代以后,无人侦察机逐渐受到世界各国、特别是美国的重视,几十年来战术型无人侦察机发展较快,目前已发展得比较完善,并在实践中大量使用。战略型无人侦察机比战术型无人侦察机发展晚,现今还在不断完善和提高中。



无人侦察机可归成四种：长航时无人机、中程无人侦察机、短程无人侦察机和近程无人侦察机。

(一) 长航时无人机

这是一种飞行时间长，能昼夜持续进行空中探测和执行其他任务的无人机。目前世界高空型长航时无人机多数飞行高度在 18000 米以上，续航时间不小于 24 小时。中空型长航时无人机通常飞行高度几千米，续航时间不小于 12 小时。由于这类无人机的飞行时间特别长，常称作“大气层人造卫星”，已成为无人战略侦察机的主要发展趋势，是未来战争侦察卫星和有人战略侦察机的重要补充和增强手段。

美国是世界上最早研制长航时无人机的国家，早在 20 世纪 70 年代初就开始研制 YQM - 98A 和 YQM - 94AB - GULL 高空型长航时无人机和 L450F、845A 型中空型长航时无人机。近 30 年来，美国一直在发展这类无人机，至今已研制和正在研制的长航时无人机至少有 25 种。为了提高无人机的飞行时间和飞行高度，美国除了研制涡轮增压活塞发动机、转子发动机和涡轮风扁发动机为动力的长航时无人机之外，还在研制太阳能动力平台。例如 80 年代研制的 SOLAR HAPP 和 RAPTOR“探路者”，已取得相当成绩。太阳能动力平台的研制成功，将使高空型长航时无人机的飞行时间由几十小时，增到几个月，甚至一年；飞行高度由 18000 米，增到 25000 米，甚

现代战争与机器人



至30000米。90年代美国开始研制蒂尔2+、蒂尔2“掠夺者”和蒂尔3—“暗星”等新型无人机。

蒂尔2+是高空长航时无人机,以1台涡轮风扇发动机为动力,飞行高度19800米,续航时间30小时。为提高无人机生存能力,机上装有一套自我保护装备,包括干扰机、诱饵和雷达警戒接收机。每架无人机可携带3—4个拖曳式诱饵。干扰机可在两个频段上工作,既可对付敌方低频雷达与导弹,又可对付像俄制SA—10和SA—12那类新型武器。蒂尔2“掠夺者”是中空型长航时无人机,以1台80马力活塞发动机为动力,飞行高度可达7600米,续航时间24小时。机上装有电视与红外摄像设备和合成孔径雷达等,在4500米以上高度时,探测目标的一维分辨率可达到0.3米的水平。蒂尔3—“暗星”是近年来美国秘密研制的隐身无人侦察机,它采用翼身融合体外形,大展弦比机翼采用全复合材料,全胶接新工艺,机体下表面涂有黑色涂料,机身内装1台FJ—44涡轮风扇发动机,机头上方为发动机进气口。该机具有良好的隐身性能。飞行高度可达13700米,续航时间8—10小时。

除美国之外,加拿大和以色列等国家也很重视发展长航时无人机。加拿大通信研究中心80年代开始研制微波能动力平台SHARP,该飞机下表面装有50000根印刷电路天线,用以接收来自地面抛物面天线发射的微波能,把微波能转变为电能,供机载电动机用。该机续航时



间为6—12个月。以色列90年代研制出“狩猎者”、“苍鹭”、“探索者”、“冲击”和 HERMES450 等中空型长航时无人机。

(二) 中程无人侦察机

这种无人机通常活动半径在700—1000公里范围，飞行速度多为高亚音速或超音速。它主要用于大面积快速可见光照相侦察或红外与电视摄像侦察，实时传输。有高空型和中低空型两种类型。目前，高空型中程无人侦察机已发展到升限30000米以上，飞行速度达到3马赫以上的水平。例如美国格克希德公司研制的D-21/CID-21B，最大升限30500米，最大水平速度为4马赫。最近，美国正在研制一种称作U-2高空飞机的第三代间谍飞机，三角翼外形，以冲压发动机为动力，飞行速度大于3马赫。近年来，美国一方面继续在发展大高度高超音速中程无人侦察机，另一方面正在发展具有超低空飞行性能的中低空中程无人侦察机，例如特里达因·瑞安航空公司80年代后期开始研制的324型“金龟子”和350型，这是一种小展弦比机翼的高亚音速中程无人机，飞行高度为3.05米—13720米，具有较强的突防和生存能力。

(三) 短程和近程无人侦察机

这两种无人侦察机都是作战半径不大的小型战术无

xian dai zhan zheng yu ji qi ren