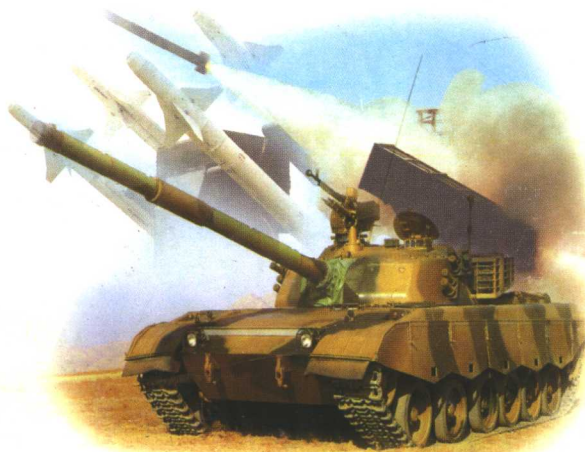




军事科技系列 41



智能武器

章志彪 张金方 主编

中国建材工业出版社

世界科技全景百卷书 ⑩

· 军事科技系列 ·

智能武器

编写 何晓锋

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界科技全景百卷书:军事科技系列/章志彪、张金方主编。—北京:中国建材工业出版社,1998.8

ISBN 7-80090-768-6

I. 世… II. ①章…②张… III. ①科学技术—世界—百科全书②军事技术—世界—百科全书 IV. N61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 21397 号

中国建材工业出版社出版发行

(100037. 北京市三里河路 11 号)

北京后沙峪印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 32 开 398 印张 8112 千字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数:1~12000 定价:520.00 元

目 录

没有“生命”的战争	(1)
机器人武器将会怎样发展	(3)
哪些机器人将被首先投入战场	(6)
未来战场上的机器人	(8)
模拟靶机	(31)
无人侦察飞行器	(36)
未来遥控飞行器	(46)
浮空式无人飞行器	(62)
系留式遥控机器人深潜器	(69)
无线遥控机器人深潜器	(78)
天基机器人	(88)

没有“生命”的战争

21 世纪的战争将如何进行？未来战场是个什么样子？以往的社会形态将会被动摇或摧毁吗？军事领导人将采取与现在完全不同的指挥方式吗？战略和战术是否将变成复杂的远距离计算机游戏？显然，没有任何人能够作出肯定的回答，也没有谁能准确地预言 21 世纪的战争是否将由机器人或无人系统进行。我们将对军用机器人系统进行全景式描述，意在使一般有兴趣的读者、决策者、政府官员和军事领导人认识到，军事技术发展的下一个重大步骤必将很快影响到我们的军事思想，无人战争最终会出现，如果我们不能驾驭这种战争，那么它可能将让我们的后代付出极高的代价。

军用机器人的大规模研究与开发使我们确信，在下个世纪发生的最大的一次作战将是人与机器人的较量，尽管在钢铁与人的肉体之间将有一场殊死搏斗，但是主要的斗争却将在五角大楼与他国军事机关内按部就班地进行，这场冲突将决定是自主式机器人使战场上的人员大大减少，还是人作为士兵仍然发挥主要作用。同工业生产中的情况一样，整个武器系统在朝着自动化的方向发展，机器人系统已开始应用并正不断获得发展的动力。将有越来越多的职业士兵从作战岗位转到计算机终端上，在某些情况下，传

统的由有人系统完成的任务被自动机器装置所替代，这种以机器人系统替代有人操作系统的设想正在迅速成为现实。

许多军事领导人自然还习惯于采用经过验证的战略战术并依靠熟悉的军事装备应付下一场战争，职业士兵也常常怀疑由民用工程师们构想出来的武器系统，他们认为这些人根本不懂得实战环境，他们尤其不喜欢那些很少需要由人直接控制的武器系统。然而，战争将在没有感情的机器与它们的目标之间进行，这决非虚构。最终，迅速发展的武器技术可能威胁那些管理这些技术发展的官员们的个人地位，因此，机器人参与作战在社会方面带来问题或许要比技术问题更难以解决。美国军方可能也出于这种考虑而放慢了遥控飞行器和另一种“灵巧武器系统”的开发，尽管其中许多技术已经有把握实现的。美国国家统计局向国会提供的一份报告证实，在使遥控飞行器获得足够的经费和应用方面，国防部遇到了阻力，报告还认为，在那些可以因应用机器人而节省人力和财力的地方应当最广泛地应用机器人技术。

机器人武器将会怎样发展

机器人武器系统可能定义为：用于完成以往由人员承担的军事任务的自主式、半自主式和人遥控的系统或运载器。这个定义多少有些含糊，也许对于在机器人名下的某个特定系统而言仍然是不确切的。本书所涉及的武器系统包括遥控飞行器、无人舰船和潜艇、无人宇宙飞船以及地面机器人车辆。

无人军用运载器的发展最早可追溯到第一次世界大战。当时，小型飞行器捆绑上炸药冲向它们的目标，至于能否直接命中，部分地取决于发射操作人员的熟练程度，更多的还是靠运气。在估测了目标的距离并考虑到风力之后，地面操作员选准方向，让它按估测的时间起飞，就能恰好击中目标。在装配了控制方向和高度的陀螺仪和气压计以后，这种无人机的性能稍稍有所改善。这类系统很原始，实用中也很难奏效，因此很少使用，但不管怎么说，它们是现代制导导弹和遥控飞行器的先驱。

第一次大战后期出现的无线电遥控飞行器，使无人系统的发展发生了一次飞跃，到本世纪 30 年代，不少富有的飞行爱好者已经能使无线电遥控的飞行器在世界上空穿行。首次的自动化飞行是 20 年代末在英国实现的，这一成功导致了二次大战期间德国 V-1 火箭的出现；到了 40 年

代，无线电遥控飞行器已被用作空中靶机，小型遥控坦克也已用于引爆地雷。

在整个 50 年代中，机动靶机技术得到稳步发展，同期，第一代巡航导弹也开始应用，尽管那时导弹的精密度还不高，但毕竟已能进行洲际目标攻击。当时的美国空军抵制使用巡航导弹，宁愿把钱花在有人轰炸机上，后来出现的弹道导弹取代了许多原来计划由巡航导弹完成的任务。

越战期间，让有人侦察机接近严密的地对空导弹防御阵地实在太危险，因而遥控飞行器便应运而生。除了能完成侦察与情报任务，遥控飞行器还被用作电子袭扰诱饵，还能抛撒宣传品。60 年代到 70 年代初的太空计划包括发展使用无人航天飞机在月球、火星和金星上着陆的技术，以及进行环绕地球的探测性飞行，这对军用机器人计划产生了影响。由于有人轰炸机进入敌方领土纵深轰炸越来越危险，加之可编程技术已获得长足进展，因此高级官员们开始接受巡航导弹。目前巡航导弹的飞行距离能够超过 1000 英里，它们依靠自身的计算机和传感器紧贴起伏的地面飞行攻击目标。然而，受飞行员、舰长和坦克车长左右的军界官员们仍然不愿意接受这种系统，因为这种武器系统将把他们置于前线后面次要的位置上。

1982 年在黎巴嫩战场上的情形证明了有必要广泛使用军用无人运载器。以色列击毁叙利亚 79 架飞机和 19 个地对空导弹阵地，而自己仅损失 1 架飞机，这在很大程度上应归功于遥控飞行器。以色列人巧妙地利用遥控飞行器获得了叙利亚地空导弹的雷达特征情报及用叙利亚地空导

弹的导雷达特征情报，并利用这种信息干扰迷惑叙利亚操作手，随后以辐射源寻的弹摧毁了这些地空导弹阵地。

以色列人成功之后，美国海军在对黎巴嫩贝卡谷地的叙利亚阵地的报复性打击中，有3架飞机被叙利亚防空导弹击落。美国在人员、飞机和政治声誉方面付出的代价远超过攻击所获得的好处。美海军转而使用“新泽西”(New Jersey)号战列舰上的16英寸口径舰炮猛轰叙利亚阵地，但由于不能使用侦察机进入黎巴嫩为战舰提供精确坐标，轰击效果平平。黎巴嫩战场上的成功与失利向美国军方那些对先进的遥控飞行器持怀疑态度的人证明，遥控飞行器能够完成某些有人驾驶飞机无法担当的任务。

目前的机器人武器系统采用了遥控或可编程技术，简单的遥控系统正在让位于可编程机器人系统，这种半自主式机器人系统能够对程序编制人员预计的情况作出反应。近期，大型计算机体系结构、人工智能、机器人以及传感器和观测研究领域所获得的成就正在加速使有人武器系统进入最后的发展阶段，这是它们到达终点前最好的一段路程。美国国防部高级研究计划局的发展部正在着手一项雄心勃勃的计划，他们要在今后几年内生产一种自主式地面车辆，这种自主式地面车辆能够自主绕过非目标物体，以25英里的时速在起伏的地形上行进。这一技术为发展能在愈加危险的战场环境中保持优良性能的武器创造了机会，并最终将使人扮演幕后操纵者的角色，而把战争留给机器去打。如果目前的趋势继续下去，那么问题将不是上述情形是否会发生，而是将在什么时候发生。

哪些机器人将被首先投入战场

地面无人车辆的一项直接而重要的应用是作为不大引人注意的后勤车辆。在承担复杂的作战任务以前，让机器人先尝试自动化后勤任务，这对机器人计划的拥护者来说是比较慎重的方案。我们现在拥有的技术已经能够以自行导航取代有人驾驶车辆和需要来回走动的体力劳动者。自主式系统不仅具有较高的运行效率，从而可能取代士兵，并且可在前线重复使用。工业上已经研制和安装了柔性制造系统，工厂里的自动拖车能够按预定路线从一个工位运行到另一个工位。工业机器人或数控机床在工件上、拖车内以及各个工位完成特定的操作任务，柔性制造系统已经使整个工厂的人员数量有所减少。

尽管工厂事务方面的自动化不如军用系统复杂，但其核心技术为各种军用无人地面系统提供了依据。机器人车辆可以按预先确定的路线在道路上行进，可依靠特殊的路路标志、护栏柱及其他信号装置穿过村镇。机器人相当有力的手臂、肘关节和机械手能灵活地提升物体，我们目前有能力制造一种无人机动运输系统，它能够在载荷或空载情况下自主行进到预定地点。

不久的将来，自主式车辆将在战场上担当重要的角色，到那时，智能机器人将执行重要的作战任务，用于作战和

后勤任务的简单遥控和半自主式机器人也将得到重视。我们已基本上掌握了生产这些简单机器人运载器的技术和专门技能，在这方面所获得的经验可用于促进自主式战场机器人的研制。

在今后 20~50 年内可能将出现自主式机器人大规模投入战争的场面。未来的军官可能要接受有关人工智能和机器人方面的完善教育，成为熟练的领航员或坦克及舰船的指挥官。占居领导职位的人将要求具有类似于高段棋手那样的专门技能，那时的无人系统将像棋盘上的棋子一样被调动。高级军事领导人将把更多的时间和精力集中在重要的战略战术问题上，而不是陷在琐碎的作战事务中。

对于外行来说，这些预测也许像是科学幻想，但这的确是军用机器人的发展及其在作战中日益扩大的应用为依据的。

那么，好吧！先让我们步入机器人深潜器，随后是模拟靶机，当然，还有你感兴趣的无人侦察飞行器、未来遥控飞行器及天基机器人；最后是未来战场上的机器人。无论那一章，对你都是十分重要的，它不但可以使你得出结论和推测，并且当机器人系统成为军事计划中的一部分时，你还可以学会思考一些问题。

未来战场上的机器人

1. 机器人的发展与规划

目前世界上已有十几个国家对民用及军用机器人进行了大量的研究。机器人系统在我们生活领域中已经承担了不少重要角色，尤其是在生产装配线上。机器人的机械能力正逐步改善，机动性也在加强，更先进的传感器、数据处理系统和通信网络将装配在机器人上。展望未来战场，必将也一定会有机器人参与，即便 21 世纪不发生大规模战争，在小规模的冲突中，相互厮杀的也将不再是人类本身，进攻与防守都将在机器人之间进行。

我们不可能精确地预见 21 世纪将要发生的一切，然而为了对那些模糊的论题和扑朔迷离的未来有比较清楚的认识，从现在起我们就应认真探讨，探讨怎样在愈加无生还可能的未来战场上部署机器人，探讨为什么机器人遥控系统虽然现在占据优势而在不久的将来定会被自主式机器人和多环境机器人代替，哪一种机器人系统首先占领地面、空中、海上或是宇宙空间，如何利用机器人进行反恐怖活动，为什么军用机器人的发展不可避免地会引起政界和社会舆论的抵制。最后，我们要反复告诫我们自己，在发展军用机器人的同时，不要忘记最重要的一点，那就是人类必须千方百计确保把握对这些魔鬼般钢铁机械的绝对控制权。

2. 人类无法涉足的未来战场

人类为什么一定要发展军用机器人，又要如此费尽心机地控制机器人呢？通过分析未来战争的经济消耗、对国家的破坏及其残酷性，人们会发现机器人武器系统的发展是一种逻辑上的必然，未来战场环境必将导致大量机器人的投入。

在遇到以下情况时，机器人系统要明显地优于载人系统：

第一，当战争环境极为险恶，或是只有使用某种自杀性行动才能挽救战局时，唯一的选择是机器人系统，它能在毒气弥漫和炮火连天的环境中生存和执行作战任务，一旦它被毁坏，另一个机器人即可马上代替它继续完成任务。

第二，当更重要的任务需要人去完成时，机器人可以代替人完成那些不太复杂的任务，可成为战场上的有生力量。

第三，还有其他一些任务，如果使用自动化系统定能比载人系统更有效。

人类将愈加无法忍受残酷的未来战场，我们正努力发展使用核生化武器的技术手段，以保障我们的“不动产”免遭敌手。美国人曾因为某种政治考虑或担心遭受同样的报复一度放弃或削弱了对核生化武器的试验研究，但随着精确制导弹药、激光、动能和带电粒子束武器的发展，美国人御敌及在战场上机动的能力仍在大大地增强。我们现在还很难真实地预测未来战场上两军对峙将以怎样的方式抗衡，但有一点是肯定的，在未来战场上只有无人系统能在

毒气袭击的情况下执行任务,并能抵抗冲击波和热辐射,就像现在我们在核电站、外层空间、海底及不适于人操作的装配线等危险环境中出色地工作一样。

我们现在进行的许多研究的目的是为了**保护战场上士兵的生命**,增加他们生还的机会。为了防止士兵受到核生化污染物的侵害,人们正在研究一种重量轻和更有效的防护衣。即使如此,士兵穿上了这种最新型的防护衣仍很难顺利完成基本的军事科目,防护会影响士兵高质量地完成任务;同时这一身穿戴——防护面具、防护衣、手套、长靴也是一笔不小的作战费用。防护衣的体积虽然减少了,可其他的问题又出现了,如不便除热、除潮,使用时间较短,在沙漠作战时这种轻型防护衣只能穿用几分钟。此外防护衣还影响了士兵的触觉、嗅觉、视觉及听觉能力,连吃饭和方便一下的程序都麻烦,要想维修电子器件或是打字简直就是不可能的事了。在做修理汽车一类的工作时,防护衣等其他穿戴也极易破损,而在沾染区工作时,手套一旦磨损,士兵受到的伤害将是致命的。机器人和自动化机械系统最适合在核生化战场上部署,它们能在这种情况下安全高效地检修装备,维修车辆,灭火和抢救伤员,它们是核生化战场上唯一的生力军。

不可否认,敌方核生化武器的部署对我们是一个极大的威慑力量,我们必须用大量的时间、精力,投入大量的人力、物力进行防御,而这必然要削弱其他一些基本的军事力量,很可能在防御核生化武器的攻击之后却无力抵御常规武器的进攻。机器人系统的使用能够弥补由于遭受核

生化武器进攻造成的延误和防御不足。

此外,要真正把握核生化战场就必须获取第一手资料,必须对沾染区进行侦察,探测各项数据和搜集其他情报,特别是当战局要求战车穿越沾染区到达某一战略位置时,只有机器人能完成这样的任务。

机器人除了在危险区域独具优势,在一些载人系统无法介入的地区,机器人也可大显身手。机器人没有人类恐惧的本能,能完成对人类来说是不可思议的极危险的动作;它能以大加速度转向,能毫不迟疑地承担自杀性作战任务;机器人武器系统的耐受力大大超过载人系统,不会像载人系统那样因人的精力和体力的疲劳而影响它的操作性能。

美国负责国防研究和工程的前国防部副部长多纳德·海克斯认为,面对前苏联人致命性防御系统不断增长,美国的空中载人系统受到极大的威胁,他表示极力支持发展无人武器系统。1983年12月,3架美国海军的飞机在黎巴嫩贝卡谷地被叙利亚的苏制地对空导弹击落,一名飞行员丧生;而17个月前,以色列人正是在贝卡谷地用无人驾驶飞机大获全胜,这一事实更加坚定了海克斯发展不载人系统的决心。

另一方面,人员短缺也是人们主张发展机器人武器系统的原因之一。机器人可以接管一些一般性工作,诸如安全、消防、维修、后勤等方面的任务,受过良好训练的人员如驾驶员,可以去承担更重要的任务,把那些不太重要或没有生还可能的任务留给机器人去完成。

3. 军用机器人的主要用途

随着世界各国争相实施军用无人系统计划，机器人正在战场上崭露头角。1982年以色列人在黎巴嫩战场上使用“侦察兵”（Scout）和“猛犬”（Mastiff）无人机频频告捷，这一战果大大加速了美国、英国、西德、意大利、南非和前苏联军用机器人的研究和使用的。英国人使用法国的PAP104型机器人猎雷器在马岛海战和红海扫雷中大显身手，证明了机器人猎雷器的成功。目前，美国、英国、法国、西德、瑞典和意大利都拥有较完善的军用机器人遥控系统，英国人率先将地面机器人系统用于反恐怖行动，美国和以色列也在紧锣密鼓地加紧这方面的研制工作，他们研制的那些机动的机器人已经能够完成搬运弹药及拆除弹药引信等极端危险的任务。美国警察曾使用一种装配上机枪的机器人射击一名拒捕的持枪罪犯；日本人也正在研制先进的机器人，日本的机器人系统包括轮式、履带式、步行式和水下机器人，尽管这些机器人是为商业需求而设计的，但其制造技术及技术水平已具有军事应用的价值。

（1）军用机器人的工作方式

机器人应以怎样的方式参与战争呢？讨论这一问题的前提是我们首先认定未来战场上将投入大批机器人，我认为作战机器人的作战方式在很大程度上取决于它们采用哪种操作方法：遥控式、自主式或是半自主式。

在国防科技工程领域里，遥控式机器人系统与自主式机器人系统的研究者们正在开展一场论证，前者认为遥控式是人参与操作的系统，它具有较高的灵活性，这种系统可不断增加人工智能和预编程序，发展成兼有遥控式和自

主式两种操作方式的系统；而后者认为遥控式和自主式系统基于两种完全不同的技术，兼容两种技术系统的后果势必影响各自的最佳设计和技术水平。

美国奥德迪克斯公司的“奥德”I型和机器人防御系统公司的“觅食兽”基本上属于遥控式机器人，增加了预编程序之后，它们已具有一定的半自主能力。随着遥控式机器人功能的不断增加，如规避障碍等，慢慢导致了一种自主式系统的产生，而美国海军的“罗拜特”和国防高级研究计划局与马丁·马丽埃塔公司联合建造的自主式地面车辆的设计摒弃了遥控装置，发展另一种自主式系统。尽管迫于政治和经费上的压力使研究者们不得不考虑将遥控式与自主式系统结合在一起设计，但从技术上讲，遥控式系统与自主式系统的确适于各自单独发展。目前军方仍在极力强调发展人参与操作的遥控式系统，也许他们能够逐步接受将这种操作方式用于自主式系统，而美国国防高级研究计划局等一些独立防御研究机构和私营部门则在极力推进自主式技术的研制与发展。

遥控式机器人系统的制造技术相对简单，而且更容易被军方接受，所以现在遥控式机器人系统已经率先部署于战场；而自主式系统由于研制费用昂贵，特别是人们对它是否能确保不伤害人类本身仍持怀疑态度，使得自主式系统的发展面临困境。

近期已装备部队的遥控式机器人正是军方所冀求的“勇士”和“技师”。如果遥控器与操作手之间有更加安全的传输线路，比如用卫星远距离遥控，那么未来战争的性