



美军新概念作战系列

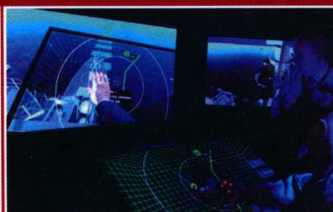
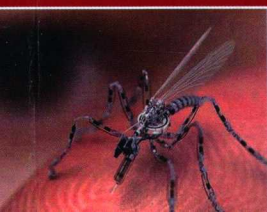
American New Concept War Series

战场无人： 机器人的较量

白海军 等编



化学工业出版社





美军新概念作战系列

American New Concept War Series

战场无人： 机器人的较量

白海军 等编



化学工业出版社

· 北京 ·

战场机器人是指可用于执行侦察、排雷、监视、搜索、作战等任务的无人机器。以往，这是出现于科幻电影中的场景，但在今天的美军部队中，各种作战无人机器已属常见。本书主要介绍了美军在战场上使用的和未来30年即将使用的主要机器人，如“背包”机器人、“剑”型机器人、“侦察兵”投掷机器人、“魔爪”机器人等。

本书题材新颖，图片精美，适合青少年读者和爱好机器人的读者阅读收藏，也可作为广大青少年的国防教育读物。

图书在版编目(CIP)数据

战场无人：机器人的较量 / 白海军等编. —北京：化学工业出版社，
2015.7

(美军新概念作战系列)

ISBN 978-7-122-24236-5

I. ①战… II. ①白… III. ①军用机器人—美国—青少年读物

IV. ①TP242-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第124104号

责任编辑：徐娟

装帧设计：文豪设计

封面设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装：北京画中画印刷有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张 10 字数240千字 2015年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888 (传真：010-64519686) 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：39.00元

版权所有 违者必究

丛书序

冷战结束后，美国成为唯一的超级大国，在世界范围内没有了绝对对手，不但攫取了苏联解体后的巨大利益，而且也有了更为广阔的发展空间。美国军事力量在冷战结束后发展十分迅速，自“星球大战”计划开始，美国进行了近50年的研究，现在已经研制出一大批新概念武器，从而也使得美军在未来30年里将发生革命性的变化，成为真正的21世纪作战部队。

美国国防部先进研究项目局（Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA）称：“保持美国的技术领先地位，防止潜在对手意想不到的超越”。超越性的地位，就需要超越性的武器——在天空，以“先发制人”战略思想为基础，美军未来将装备X-51A“破浪者”超音速冲压巡航导弹、远程高超音速巡航轰炸机、HTV-2“猎鹰”、X-37B、X-43A、“黑燕”等高超音速导弹和飞行器；在太空及月球，美国将部署天基激光武器、粒子束武器、动能武器、反物质武器、神经控制武器等，在世界上高悬一把“达摩克利斯之剑”；在陆地，美国单兵将成为名副其实的“超级战士”，因为每一个士兵都好似“钢铁侠”；同时，无论是陆地、海洋还是天空，美军还会部署大量的智能作战机器人，如“阿特拉斯”机器人、X-47B、“幽灵游泳者”机器人等，以及数量众多的仿生微型机器人。总之，未来30年内，美军将部署大量新概念武器，从而继续保持美军时代性的优势，具备更强的作战能力，如西方军事理论家克劳塞维茨所言：“为了实现不变的战争目标——迫使敌人屈从于我们的意志，军队要尽可能获取所有先进武器。”

美军新概念武器的研制是系统性的，不但包括海陆空三军，而且涉及陆地、天空、太空、月球、海洋等诸多领域，是全方位、全领域的发展。本系列书计划从多维度全面展示美军的未来武器和未来作战系统，具体包

括《钢铁侠再现：未来单兵作战》、《月战时代：未来战场的新领地》、《战场无人：机器人的较量》、《先发制人：环球1小时打击》四本，详细讲解、阐述美军新概念武器和作战技术分析。

本系列书在编写过程中得到白文义、海风兰、沈张、海洋、李斌、张立芹、刘涛、张向龙、李志勇、王君、宋卫华、王耀强、杨颖、张艳艳等人的帮助，在此表示诚挚的感谢！

由于编写时间仓促，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。

白海军

2015年4月

CONTENTS

目录

第1章 未来作战系统	001
1.1 阿尔法项目与“未来作战系统”	001
1.2 开启智能化	006
第2章 地面战场的机器人士兵	009
2.1 机器人战争演习	009
2.2 侦察机器人各显身手	010
2.3 战场多面手——“魔爪”机器人与“剑”机器人	038
2.4 其他各种地面机器人	044
2.5 微型仿生侦察机器人	059
第3章 空中智能机器人	083
3.1 空中之眼	083
3.2 空中“捕食者”	098
3.3 “幻影射线”无人机	103
3.4 “幻影眼”无人机	105
第4章 海军无人作战飞机	107
4.1 X-47A “飞马”	107
4.2 X-47B “咸狗”	109
第5章 美军“终结者”——“阿特拉斯”机器人	119
5.1 “终结者”不只是电影	119
5.2 “阿特拉斯”时代	129

第6章 机器人军备竞赛 135

6.1 未来战场上的机器人部队 135

6.2 机器人作战优势 150

第1章 未来作战系统

1.1 阿尔法项目与“未来作战系统”

美军联合部队司令部机器人项目部主任、智能机器人作战主要领导者戈登·约翰逊曾说：“1993年，美军士兵在索马里摩加迪沙遭武装民兵伏击，战死后被剥光衣服拖着游街的情景，令我震惊不已。那一刻，我突然有了让智能机器人代替美国人去打仗的设想，因为只有这样，才不会发生类似的悲剧。”

2002年，在戈登·约翰逊的游说下，美国国防部终于同意进行机器人作战研究，项目名称是“无人战争效应：让人类避开战争怪圈”，这也就是后来著名的阿尔法项目（Project Alpha）。国防部同时委任戈登·约翰逊负责领导该项目。

2003年8月1日，据美国联合部队司令部（JFCOM）透露，负责阿尔法项目的阿尔法小组是一个快速概念分析小组，旨在探索机器人作战，研究如何研制和在未来战场上使用机器人。该小组希望在2025年之前，这项研究能够规划出大量可用于机器人的有效能力。

根据阿尔法小组当时的研究，预计在10年之内（即到2015年），未来的“自动战士”（TAC）（机器人）将形成成建制的机器人部队，能够在陆、海、空、天、水下以及其他各种险恶环境中作战，能够经受极冷或极热以及化学等恶劣环境的考验，可以替代人类在生物或辐射污染等环境中执行任务，高级智慧机器人还可以与人类交互。尽管这一预言在今天并未真正实现，但美军机器人部队的曙光已经出现在地平线上——美国各军种都在大力研发各种军用机器人，距离阿尔法小组的预言已经指日可待。

以美国陆军为例，其未来作战项目“未来作战系统”（Future Combat Systems, FCS）正在形成系统化的作战机器人部队，该系统

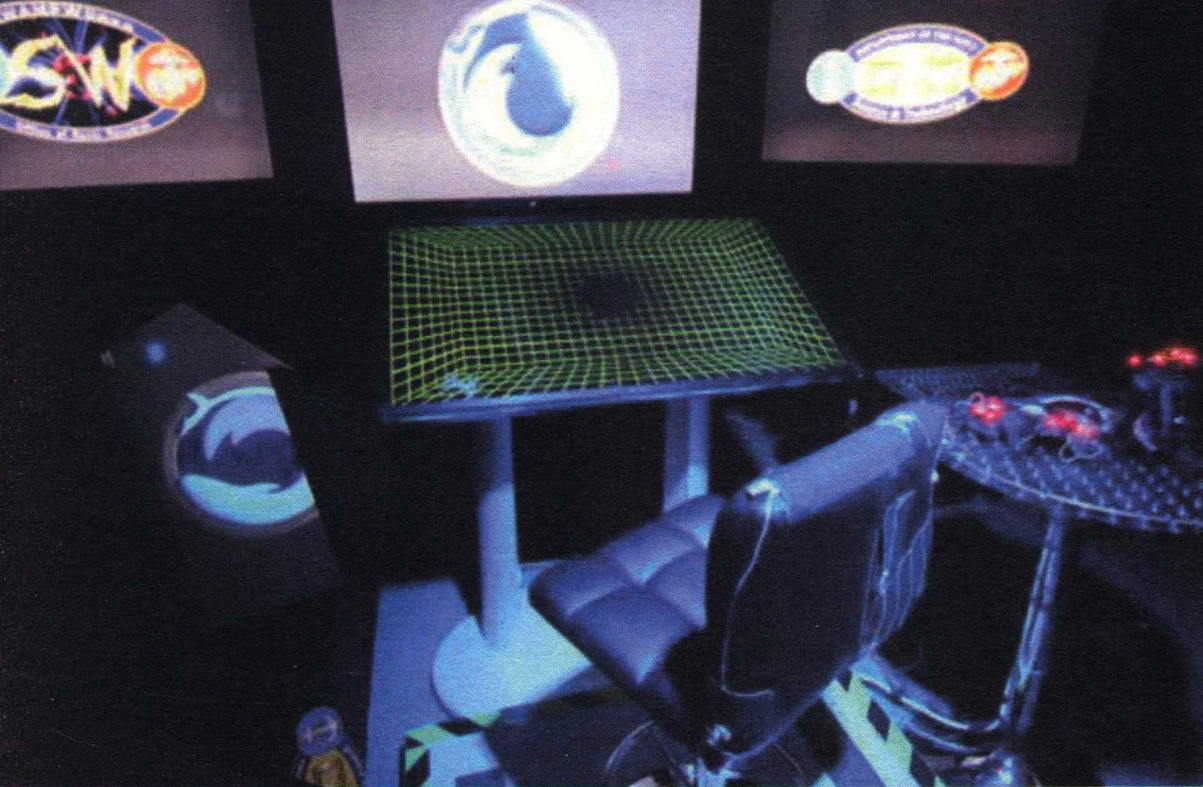


战场无人：机器人的较量

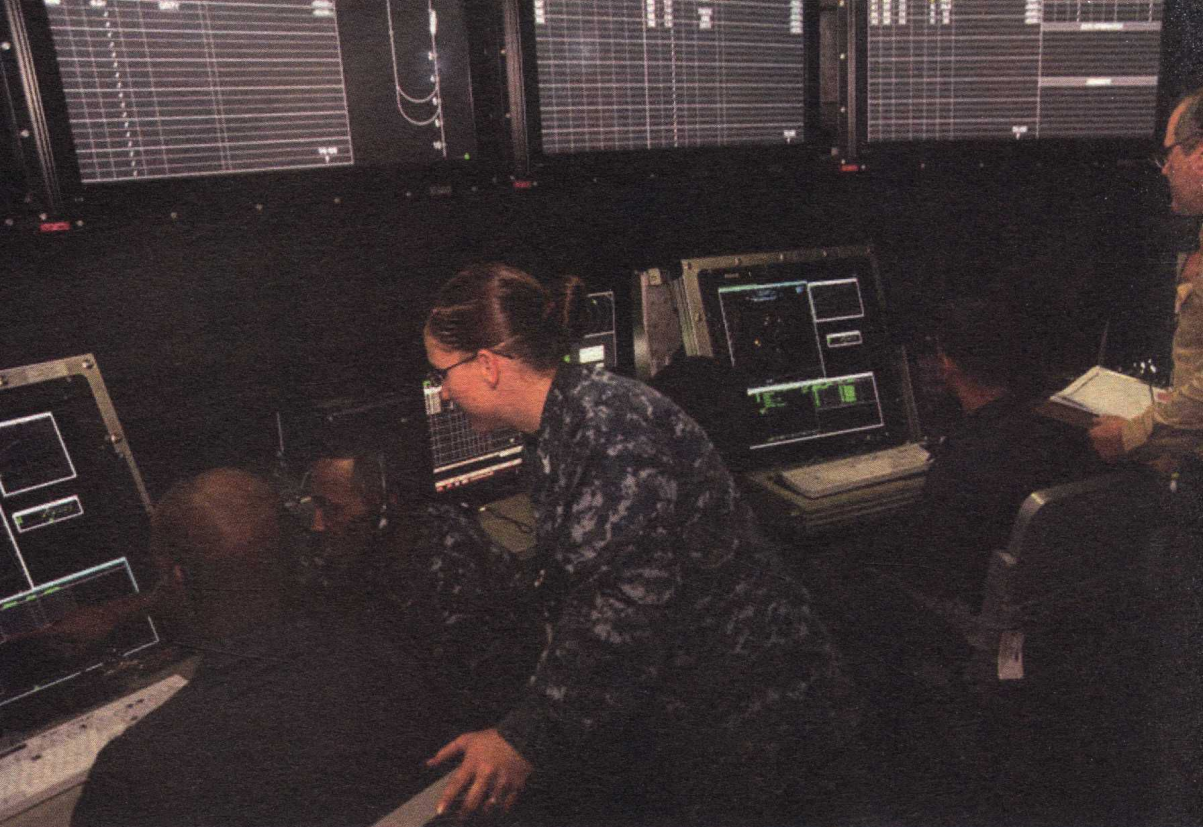
共有14个单独的子系统，主要包括无人值守地面传感器（Unattended Ground Sensors, UGS）、非瞄准线发射系统（Non-Line-of-Sight Launch System, NLOS-LS）、无人飞行器（Unmanned Aerial Vehicle, UAV）、小型无人地面车（Small Unmanned Ground Vehicle, SUGV）、多功能功用/后勤和装备载具（Multifunctional Utility Logistics Equipment, MULE）以及所有联系这些子系统的网络。整个项目虽然在2009年4月宣布取消，但已经将取得的研究成果转为“旅级战斗队现代化计划”（Brigade Combat Teams Modernization Plan），因此实际上该项目只是换了一个名称和方式，仍在继续研制中。而且，原计划中的“未来作战系统”指挥中心也在继续建设。



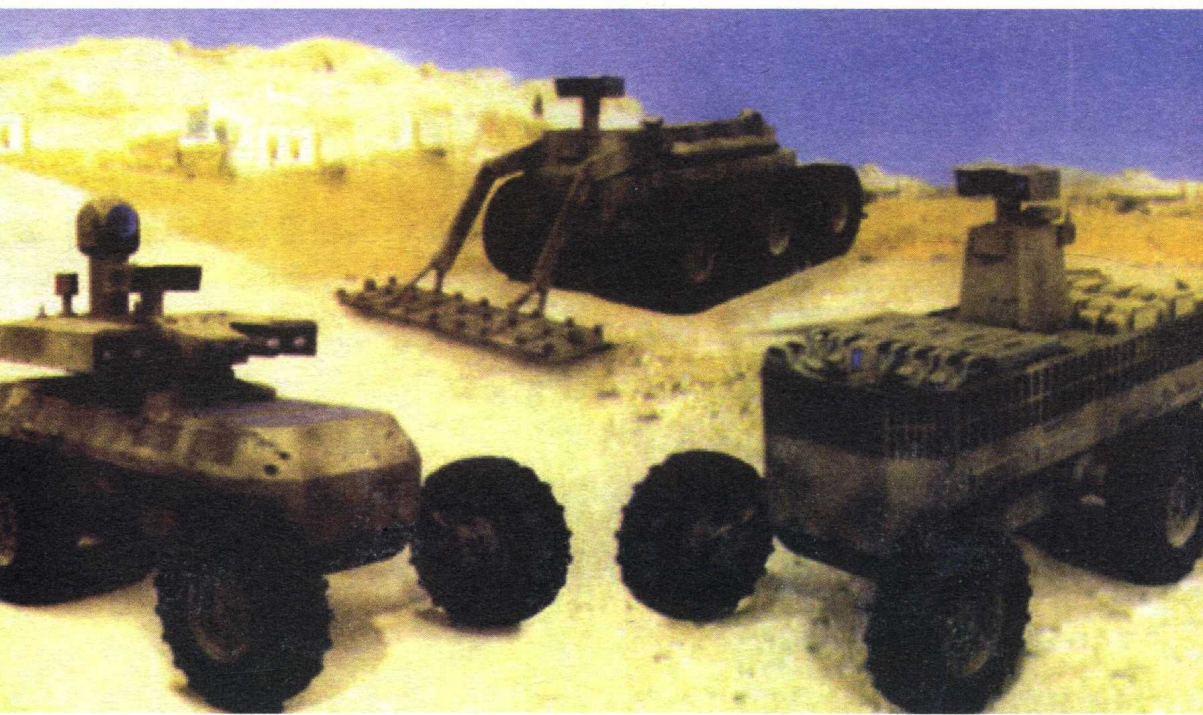
“未来作战系统”指挥中心（一）



“未来作战系统” 指挥中心（二）



“未来作战系统” 指挥中心（三）



“未来作战系统” 中的无人驾驶通用车和后勤车



美军正在对“未来战斗系统”指挥中心进行测试



美国陆军“未来作战系统”中的无人地面侦察车

1.2 开启智能化

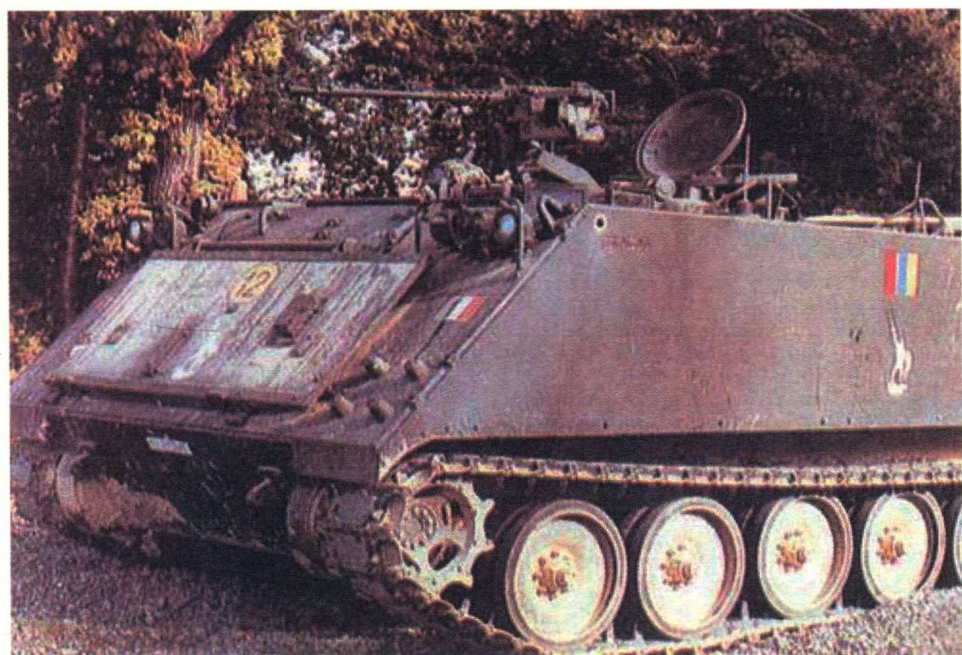
其实，早在1998年，美国国防部就与奥米特（Ormitech）公司签署合同，由该公司在其“标准机器人系统”的基础之上，开发研制D7G推土机、T3Deuce推土机和M9Ace 装甲作战挖掘机等，这使得美军工程车辆智能化。此后，利用智能化装甲运输车，又开发出了美军第一代数字化装甲侦察车M113，然后是第二代名为“Sarge”的“雅马哈”125全地形车。

“雅马哈”125全地形车装有5台不同的摄像机和夜视装置，可昼夜侦察，对单兵和车辆的探测距离分别为1000米和5000米。尽管这种“智能”较为初级，但仍标志着美国陆军开启了机器人时代的大门。

2003年，由于伊拉克战争爆发，戈登·约翰逊和阿尔法小组很快得到大笔经费，仅“阿尔法计划”中的“未来作战系统”一项就得到了国防部1270亿美元的经费。在得到充足的经费后，智能机器人的研制也突飞猛进，仅在2003年就有超过10种智能机器人被投放到阿富汗和伊拉克战场。



美军第一代数字化装甲侦察车 M113 宣传画



投入实战的 M113A 战车



美军第一代数字化装甲侦察车 M113



M9Ace 装甲作战挖掘机

第2章 地面战场的机器人士兵

2.1 机器人战争演习

2007年秋季，美军联合部队司令部举行了一场持续35天的“2015战争”演习，参加演习的包括陆军、海军陆战队、空军和海军，共计1400名官兵，但主角是“阿尔法项目”旗下各类智能作战机器人。演习以“2015年的巴格达”为背景，战场中，机器人部队大显身手——在巴格达的天空中，包括微型无人机在内的战斗无人机盘旋、侦察、攻击；在激烈的巷战中，“蝙蝠”和“吉科”墙壁侦察/攻击机器人快速在建筑物的墙壁上攀爬，侦察它们路过的每一个房间，并将室内情况实时传输给后方控制/指挥部门，同时也传输给附近其他机器人。当发现室内有敌方作战人员的时候，就由附近的作战实兵攻击消灭；当发现有其他敌方人员聚集或者赶来援助的时候，“魔爪”机器人会向其投掷手榴弹。

这场演习给美军四个兵种的指挥官都留下了深刻的印象，陆军很快将智能作战机器人写进《美国陆军作战手册》。戈登·约翰逊和阿尔法小组也成功通过这场演习再度赢得军方的大笔研制经费，大大促进了作战机器人在部队中的配备。

机器人与部队士兵在演习中





2010年2月，美国陆军提出了地面战斗车辆技术发展（Technology Development, TD）阶段需求方案说明书，随后，共有三个工业研究和制造团队提出了技术研究方案，这三个团队是：第一团队由BAE系统公司（BAE Systems）和诺斯罗普·格鲁曼公司（Northrop Grumman）组成；第二团队主要由通用动力公司（General Dynamics）、洛克希德·马丁公司（Lockheed Martin）、雷神公司（Raytheon）与MTU底特律柴油机公司（MTU Detroit Diesel）组成；第三个团队主要由国际科学应用公司（SAIC）、波音公司（Boeing）、德国的克劳斯-玛菲·威格曼公司（Krauss-Maffei Wegmann, KMW）与莱茵金属防务公司（Rheinmetall Defence）组成。当年11月30日，美国陆军又重新发布了一份说明书，要求每辆车成本在900万美元与1050万美元之间以及车辆使用维护费用为每英里200美元。美国陆军计划最初采购1874辆地面战斗车辆，2019年开始装备部队。

2.2 侦察机器人各显身手

对地面部队而言，前线侦察一直是一个危险任务，伤亡率较大，所以美军很早就开始研制侦察机器人。

iRobot 公司研制的“背包”机器人

