

The background of the cover features a silhouette of several soldiers standing on top of a tank against a bright, hazy sunset sky. The tank's turret and tracks are visible in the lower right portion of the image.

智能化 无人作战系统

林聪榕 张玉强 · 编著

ZHINENGHA
WUREN
ZUOZHAN
XITONG

智能化无人作战系统

林聪榕 张玉强 编著

国防科技大学出版社

·长沙·

内容简介

本书分析了智能化战争形态产生的时代背景与主要特征,研究了智能化无人作战系统的基本概念、体系结构、发展现状及对未来战争的影响,重点介绍了智能化军用卫星、智能化无人机、智能化无人潜航器、智能化无人装甲车辆、智能化军用机器人、智能化弹药、智能化指挥控制系统的基本概念、典型型号、关键技术、应用前景及影响,揭示了智能化无人作战系统发展的技术基础,探讨了世界主要国家智能化无人作战系统发展战略,提出了发展我军智能化无人作战系统的对策建议。

本书资料新颖,图文并茂,不仅是用来指导部队官兵进行科技大练兵的好教材,更是国防科技工作者和军事爱好者系统了解世界武器装备发展态势和国防高科技知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能化无人作战系统/林聪榕,张玉强编著. —长沙:国防科技大学出版社, 2008.6

ISBN 978-7-81099-527-6

I. 智… II. ①林… ②张… III. 人工智能—应用—战争 IV. E81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 087962 号

国防科技大学出版社出版发行

电话: (0731) 4572640 邮政编码: 410073

<http://www.gfkdcbs.com>

责任编辑: 徐飞 责任校对: 唐卫葳

新华书店总店北京发行所经销

国防科技大学印刷厂印装

*

开本: 787×960 1/16 印张: 29 插页: 8 字数: 536 千

2008年6月第1版第1次印刷 印数: 1-1000册

ISBN 978-7-81099-527-6

定价: 49.80元

前 言

当今世界，以信息技术为核心的军事高科技的发展及其广泛应用，正在深刻改变着军事斗争的面貌，引发军事领域一系列革命性的变化。信息化是这场新军事变革的核心。先进的信息技术物化出新一代的信息化武器装备，为发生新军事变革提供了物质技术基础，导致信息化战争的作战方式、作战原则和军事理论的创立，并促成信息化的军队体制编制的形成。伊拉克战争的实践表明，未来战争是信息化战争，信息化武器装备是军队战斗力的“倍增器”，制信息权成为战场争夺的制高点。目前，西方发达国家武器系统的主体已经实现了信息化，如美陆军的信息化装备已占其装备总量的50%以上，美海、空军的信息化装备已达70%多。广大发展中国家也不同程度地开始走上了装备信息化的发展道路。

信息化武器装备发展的最终结果，必将建立起高度可控的新型智能系统，并将极大地提高武器装备的作战效能。随着计算机及其智能技术向武器装备的渗透，越来越多的武器装备具有了高度智能化的特征。未来无人作战系统的智能化、类人化程度将会越来越高，投入战场上使用后，将对未来的作战形式产生重大影响。美国《21世纪战略技术》报告指出：“20世纪的核心武器是坦克，21世纪的核心武器是无人系统。”近几场局部战争表明，智能化无人作战系统以其特有的智能化优势以及全方位、全天候作战能力、生存能力、较低作战费用和绝对服从命令的优势，已成为信息化武器装备发展的重要内容，并将促进武器装备体系的智能化。

我国由于信息技术较为落后，在武器装备无人化、智能化方面与发达国家相比尚有较大差距。迎接世界新军事变革挑战，推进中国特色军事变革，要求我们必须正确把握信息化武器装备的发展趋势，吸收和借鉴国外智能化武器装备发展过程中的经验教训，大力

发展具有我军特色的智能化武器装备，不断提高打赢信息化条件下的局部战争的能力。

本书系统地介绍了智能化无人作战系统的现状与发展趋势。全书共分十二章，第一章分析了智能化战争形态产生的时代背景与主要特征，第二章研究了智能化无人作战系统的基本概念、体系结构、发展现状及对未来战争的影响，第三至第九章重点介绍了智能化军用卫星、智能化无人机、智能化无人潜航器、智能化无人装甲车辆、智能化军用机器人、智能化弹药、智能化指挥控制系统的基本概念、典型型号、关键技术、应用前景及未来影响，第十章揭示了智能化无人作战系统发展的技术基础，第十一章探讨了世界主要国家智能化无人作战系统发展战略，第十二章提出了发展我军智能化无人作战系统的对策建议。全书在确保内容系统性和知识性的同时，充分注意了本书的可读性，尽量用通俗的语言、生动的事例讲解涉及的专业知识。为了使读者了解智能化无人作战系统发展的最新进展，本书主要对智能化无人作战系统的在研型号或服役中的最新型号进行介绍。考虑到智能化无人作战系统涉及的高新技术领域多、专业性强，本书除介绍了智能化无人作战系统的一般基础技术和应用技术外，还有选择地介绍了各种智能化无人作战系统的原理及关键技术，以满足不同层次读者的需要。

本书的撰写、修改、统稿等主要由林聪榕、张玉强完成。此外，朱志（第六章、第七章和第八章）、侯二永（第五章和第九章）完成了有关章节部分初稿的撰写；在编写过程中，作者与有关专家进行了有益的探讨，并查阅、整理和引用了大量的参考文献、资料，在此一并向所有为本书提供帮助的人们表示诚挚的谢意！

由于我们水平及所掌握的资料有限，书中错误和不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

作者

2008年3月于国防科技大学德雅校园

目 录

第一章 智能化战争

§ 1.1 新军事变革	(1)
1.1.1 新军事变革的动因	(1)
1.1.2 新军事变革的基本内涵	(4)
1.1.3 新军事变革的主要特点	(6)
1.1.4 新军事变革的影响	(7)
§ 1.2 知识军事时代	(9)
1.2.1 知识军事的概念	(9)
1.2.2 知识带动武器装备的发展	(15)
1.2.3 知识军事使武器装备信息化、智能化、一体化	(17)
1.2.4 知识军事决定未来战争	(20)
§ 1.3 智能化战争形态	(23)
1.3.1 战争形态的演变	(23)
1.3.2 初级阶段——信息化战争	(27)
1.3.3 高级阶段——智能化战争	(29)

第二章 智能化无人作战系统

§ 2.1 基本概念	(33)
2.1.1 智能	(33)
2.1.2 智能化作战	(41)
2.1.3 无人化战争	(47)
§ 2.2 智能化无人作战系统概述	(49)
2.2.1 智能化无人作战系统的定义与分类	(49)
2.2.2 智能化无人作战系统的特点	(54)
2.2.3 智能化无人作战系统的发展动因	(56)
2.2.4 智能化无人作战系统的地位作用	(58)

§ 2.3 智能化无人作战系统的体系结构	(60)
2.3.1 智能化无人作战系统的组成结构	(60)
2.3.2 智能化战场感知系统	(62)
2.3.3 智能化决策支持系统	(65)
2.3.4 智能化精确打击系统	(66)
§ 2.4 智能化无人作战系统的发展及影响	(67)
2.4.1 智能化无人作战系统将充斥未来战场	(68)
2.4.2 智能化无人作战系统的未来发展趋势	(69)
2.4.3 智能化无人作战系统对未来战争的影响	(71)

第三章 智能化军用卫星

§ 3.1 智能化军用卫星概述	(73)
3.1.1 智能化军用卫星的基本概念	(73)
3.1.2 智能化军用卫星的组成结构	(79)
3.1.3 智能化军用卫星的现状与趋势	(83)
§ 3.2 典型的智能化军用卫星	(87)
§ 3.3 智能化军用卫星的关键技术	(103)
§ 3.4 智能化军用卫星在现代战争中的应用	(120)
3.4.1 现代战争对智能化军用卫星的需求	(120)
3.4.2 智能化军用卫星在现代战争中的应用	(122)
3.4.3 智能化军用卫星对未来战争的影响	(124)

第四章 智能化无人机

§ 4.1 智能化无人机概述	(127)
4.1.1 智能化无人机的概念与特点	(127)
4.1.2 智能化无人机的组成及工作原理	(130)
4.1.3 智能化无人机的现状与发展趋势	(132)
§ 4.2 典型的智能化无人机	(137)
§ 4.3 智能化无人机关键技术	(154)
§ 4.4 智能化无人机的应用前景及影响	(168)
4.4.1 智能化无人机的军事应用领域	(168)
4.4.2 智能化无人机在高技术局部战争中的运用	(170)
4.4.3 智能化无人机对未来战争的影响	(172)

4.4.4	智能化无人机的对抗措施	(173)
第五章 智能化无人潜航器		
§ 5.1	智能化无人潜航器概述	(177)
5.1.1	智能化无人潜航器的概念、特点与分类	(177)
5.1.2	智能化无人潜航器的组成结构	(179)
5.1.3	智能化无人潜航器的现状与趋势	(181)
§ 5.2	典型的智能化无人潜航器	(186)
§ 5.3	智能化无人潜航器关键技术	(194)
§ 5.4	智能化无人潜航器的应用前景及影响	(198)
5.4.1	智能化无人潜航器的应用前景	(198)
5.4.2	智能化无人潜航器的影响	(201)
第六章 智能化无人装甲车辆		
§ 6.1	智能化无人装甲车辆概述	(204)
6.1.1	智能化无人装甲车辆的基本概念	(204)
6.1.2	智能化无人装甲车辆的组成结构	(208)
6.1.3	智能化无人装甲车辆的发展现状与趋势	(209)
§ 6.2	典型的智能化无人装甲车辆	(213)
§ 6.3	智能化无人装甲车辆关键技术	(230)
§ 6.4	智能化无人装甲车辆的应用前景及影响	(239)
6.4.1	智能化无人装甲车辆的军事应用	(239)
6.4.2	智能化无人装甲车辆对未来战争的影响	(240)
第七章 智能化军用机器人		
§ 7.1	智能化军用机器人概述	(243)
7.1.1	智能化军用机器人的概念与分类	(243)
7.1.2	智能化军用机器人的组成结构	(250)
7.1.3	智能化军用机器人的现状与趋势	(252)
§ 7.2	典型的智能化军用机器人	(255)
§ 7.3	智能化军用机器人关键技术	(269)
§ 7.4	智能化军用机器人的应用前景及影响	(278)
7.4.1	智能化军用机器人的应用前景	(278)

7.4.2 智能化军用机器人对未来战争的影响 (279)

第八章 智能化弹药

§ 8.1 智能化弹药概述 (282)

8.1.1 智能化弹药的基本概念 (282)

8.1.2 智能化弹药的组成结构 (288)

8.1.3 智能化弹药的发展现状和趋势 (293)

§ 8.2 典型的智能化弹药 (296)

§ 8.3 智能化弹药关键技术 (315)

§ 8.4 智能化弹药的应用及影响 (321)

8.4.1 智能化弹药在现代战争中的应用 (322)

8.4.2 智能化弹药对未来战争的影响 (323)

第九章 智能化指挥控制系统

§ 9.1 智能化指挥控制系统概述 (327)

9.1.1 智能化指挥控制系统的概念与特点 (327)

9.1.2 智能化指挥控制系统的组成结构 (332)

9.1.3 智能化指挥控制系统的现状与发展 (338)

§ 9.2 典型的智能化指挥控制系统 (341)

§ 9.3 智能化指挥控制系统关键技术 (361)

§ 9.4 智能化指挥控制系统的应用前景及影响 (367)

9.4.1 智能化指挥控制系统的应用前景 (367)

9.4.2 智能化指挥控制系统运用对军事的影响 (369)

第十章 智能化无人作战系统技术

§ 10.1 智能化无人作战系统基础技术 (373)

§ 10.2 智能化无人作战系统应用技术 (388)

第十一章 世界主要国家智能化无人作战系统发展战略

§ 11.1 世界主要国家智能化无人作战系统发展概况 (411)

§ 11.2 世界主要国家智能化无人作战系统发展的经验教训 (419)

§ 11.3 世界主要国家智能化无人作战系统发展计划 (421)

11.3.1 美国无人作战系统计划 (422)

目 录

11.3.2 俄罗斯无人作战系统计划	(423)
11.3.3 其他国家无人作战系统计划	(424)
§ 11.4 典型的智能化无人作战系统	(427)
11.4.1 未来作战系统 (FCS)	(427)
11.4.2 未来士兵的智能化装备——数字化单兵系统	(433)
11.4.3 侦察打击一体化武器系统	(438)
第十二章 我军智能化无人作战系统发展的对策思考	
§ 12.1 我军智能化无人作战系统发展面临的机遇和挑战	(442)
12.1.1 智能化——我军现代化建设的重要内容	(442)
12.1.2 我军智能化无人作战系统发展现状	(444)
§ 12.2 发展我军智能化无人作战系统的对策	(446)
参考文献	(450)

第一章 智能化战争

人类社会在经过徒手作战、冷兵器战争、热兵器战争、机械化战争等几种战争形态之后，正在进入新的战争形态——信息化战争。信息技术的应用使军事领域的发展由技能时代逐渐过渡到智能时代。随着信息技术的迅速发展，信息化战争形态日渐成形，然而，信息化战争形态并非新军事变革的终点。随着知识革命的“急先锋”——信息技术的快速发展和应用，军事领域又产生了许多难以解决的新问题，产生了大量的新需求。悄然而起的人工智能技术将成为解决新问题、满足新需求的主导性技术。军事领域也因此在以人工智能为核心的科技群的作用和引导下，步入智能时代的高级阶段，并最终形成更为稳定、成熟的新的战争形态——智能化战争！

§ 1.1 新军事变革

“新军事变革”这个概念是从英文翻译而来，原文为 Revolution in Military Affairs (RAM)。1991年海湾战争结束后，美军及战略学界开始大量出现关于RAM的论述。1994年1月，当时的美国国防部长佩里批准成立一个“高级指导委员会”，负责领导美军有关RAM的研究工作。这是美国官方最早承认和使用RAM这组词汇。RAM过去曾被翻译为“军事革命”，但随着人们对该问题认识的深化，特别是结合中国的实际，译为“军事变革”更为确切。

1.1.1 新军事变革的动因

人类社会重大的军事变革大体发生过4次：第一次是以青铜、铁等金属兵器取代弓弩、棍棒等木石兵器，建立农牧时代的军事体系；第二次是以火药兵器代替冷兵器，建立工场手工业时代的军事体系；第三次是以机械化装备取代

热兵器，建立大工业时代的军事体系；第四次是以当代信息化武器逐渐主宰战场，建立信息化时代的军事体系。在第三次和第四次之间还穿插着以核武器为标志的军事变革。如以近代工业时代为开端，可把军事变革划分为四个历史阶段，如表 1-1 所示。

表 1-1 军事变革的四个历史阶段及其主要特点

军事革命阶段	第一次军事革命	第二次军事革命	第三次军事革命	第四次军事革命
战争形态	近代火器战争	机械化战争	核战争	信息化战争
起始年代	18 世纪末 19 世纪初	19 世纪末 20 世纪初	20 世纪中叶	20 世纪末
主战武器	后装线膛枪、炮	坦克、飞机、舰艇、无线电	核武器	卫星、C ³ ISR、精确制导武器等
主要能源	化学能	机械能、化学能	核能、机械能	电磁能、机械能、光能
主要作战样式	线式、散兵队形进攻、堡垒堑壕工事防御	闪电战、空地一体战、阵地战	地地核弹、潜射核弹、空射核弹、“三位一体”进攻	信息化联合作战
主要特点	依靠火力攻坚，依靠阵地防御	机动、火力、防护一体化，争夺制海、制空权	核威慑、大规模毁灭	争夺制电磁权、制天全、制空权，非接触、非线性、非对称作战

(注：该表格摘自《论新军事革命与战略对策》，P21)

当今世界正在进行的新一轮军事变革，是人类文明由工业时代向信息时代转变的产物，它最早可追溯于 20 世纪 70 年代，越南战争中灵巧炸弹的使用显露了它的萌芽；80 年代英国—阿根廷马岛战争精确制导武器的问世，使其初露峥嵘；90 年代的海湾战争则是当代新军事变革登上历史舞台的重要转折点。早在 20 世纪 70 年代末，当时以苏军总参谋长奥加尔科夫为代表的一批军事家就预言：信息技术在军事领域的应用必将引发一场新的革命，他们将这种时代性的革命称为“军事技术革命”，并认为这种“军事技术革命”正在使发展着的新技术武器装备发生深刻变化，并将从根本上打破陈旧的军事理论，极可能出现比核武器更有效的杀伤性兵器，从而影响到军事领域的各个方面。20 世

纪90年代初，海湾战争正式拉开了这场世界性军事变革的序幕。在这场战争中，以美国为首的多国部队以最小的代价获得最大的军事效益，使战争向着以信息处理能力为基础，以隐形、远程精确打击为重要手段的新形态转变。到了1993年，时任美国国防部基本评估办公室主任的马歇尔认为，技术革命不足以反映这场军事革命的全部内涵，提出用“新军事革命”取代“军事技术革命”。1998年，美国前国防部长佩里在该年度国防报告中专门就新军事革命定义作了说明。他认为，这场世界性军事革命是新技术的军事系统同创新的作战理论与变革的军队组织体制相结合，从根本上改变军事行动特点和进行战争的方式。

任何事物的产生和发展都有一定的社会历史背景。当今这场新军事变革的产生和发展是人类社会由工业时代向信息时代转变的必然产物，是国际政治斗争需要与科学技术进步共同推动的必然结果，是世界军事领域矛盾运动规律的必然反映，有着特定的时代背景和内在的历史动因。

首先，社会是孕育军事变革的母体。军事活动作为人类社会活动的一个重要领域，其变革总是随着社会变革的深度不同而不同。20世纪50年代以来，随着信息技术的飞速发展，信息的产生、交换、传递、控制和利用等等都发生了深刻的变化。当前这场新军事变革已深深地打上了信息时代的烙印。比如，信息作为一种战略资源已成为战斗力构成要素中的一个新的重要成分；以信息技术为核心的高新技术成果物化到武器装备中去，形成了高技术武器装备，对于提高军事实力、夺取战争胜利具有至关重要的作用。信息时代新的生活观念和生活方式影响到军事理论，使得战争形态、作战理论、作战方法和作战样式等都发生了相应的变化。如在工业社会中，机械化导致成批生产，而在信息社会中，信息化使许多经济部门的成批生产结束，生产是以“精确”生产模式为其基本生产模式。这种思想导致当今精确作战理论的产生，并最终导致由机械化战争向信息化战争的转变。同样，信息时代的高效集约型劳动力结构也相应地影响到军队的组织结构和体制编制。建立一支信息化、智能化的高度合成型军队已成为信息时代各国军队建设普遍追求的目标。可以说，实现军事系统的高度信息化，是这场军事变革的核心内容。

其次，军事需求特别是战争需要始终是军事变革产生和发展的内在动因。没有一定的需求，军事发展和变革就会失去了方向和动力。军事变革不是简单自然发生的客观物质运动，而是对抗主体的能动行为，是战略需求驱动和战略主体选择的必然结果。这场新军事变革是在世界安全形势发生了重大改变的情况下，在新的军事需求作用下形成和发展起来的。冷战结束以后新的军事需求

使军事斗争的形式和手段发生新的变化。这些变化主要表现在如下几个方面：一是局部战争和地区性武装冲突已经取代以往的大规模战争，成为军事斗争的主要形式；二是常规高技术武器装备取代以往的大规模杀伤核武器，成为军事斗争的主要手段；三是精确、区别、有限地使用军事力量取代了“不加限制地使用军事力量”，成为军事斗争的重要方式。而 20 世纪 90 年代以来发生的局部战争，特别是海湾战争、科索沃战争和伊拉克战争，对这场新军事变革具有内在的推动作用。

军事变革是一项复杂的系统工程，也是一种面临风险的创新活动，需要有相对稳定的和平环境来进行周密的战略筹划，需要大量的经费和物资来保障军队进行各种试验，同时这种试验还不能承担战时的风险。因此，相对稳定的和平环境是军事变革产生的必不可少的外部条件。历史证明，深刻的军事变革往往都是发生在相对稳定的和平时期，而不是由惨烈的战争实践所催生的。相对稳定的国际环境有利于各国集中精力思考和规划军事变革，利用经济、科技的发展成果推进军队建设，为军事变革的发生和发展提供有力的保证。

1.1.2 新军事变革的基本内涵

新军事变革是一场内涵极为丰富的变革。那么，新军事变革究竟包括哪些主要内容呢？对此，军事理论家们有着不同的看法。如以色列历史学家克里沃尔德认为，新军事变革主要涉及“武器装备、军事训练、军队编制和军事学说的变革”；美国军事战略家克雷派尼维奇认为，新军事变革主要体现在“技术的变化、军事系统的发展、作战理论的创新以及组织结构的调整”上；美国著名的未来学家托夫勒认为，新军事变革应该改变军事领域的方方面面，从作战方法、武器装备、体制编制、教育训练等到整个战争形态。

综观近些年来国内外军事理论界对军事变革问题的研究，大致可以这样理解：所谓军事变革，就是创新的军事技术与创新的军事理论及创新的军队编制构成有机地结合在一起，从而引起战争样式的深刻变革和军事效能的极大提高，并进一步促使整个军事领域发生巨大变化。

创新的军事技术、创新的军事学说和创新的军队体制编制是军事变革的三要素。要发生军事变革，三要素缺一不可。一般地说，创新的军事技术是军事变革的物质技术基础和前提，创新的军事理论是军事变革的核心和灵魂，创新的军队体制编制是军事变革的组织保证，是将创新的军事技术与创新的军事理论结合起来并付诸行动的兵力兵器结构系统。

军事技术是军事领域最基本、最活跃、最具变革性的因素，是军事变革的基础和内在动力。只有军事技术获得重大发展，整个军事领域的变革才可能发生和完成。由于军事技术（因而武器装备）的重大发展，为了以更小的代价取得军事上更大的胜利，或在战场上充分发挥新技术和新武器装备的效能，以便有效地杀伤敌人，保护自己，必然使原有的作战方式和军事原则发生重大变革，于是就产生了崭新的军事理论，并使军队原有的体制编制也发生重大调整。按照马克思、恩格斯关于军事变革或军事革命的观点，上述机制或逻辑是一种不以指挥官意志为转移的客观规律。

创新的军事理论在军事变革中处于极为特殊的地位，这是由人在军事变革中和战争中的决定性作用决定的。因为只有充分发挥人的作用，在军事理论上进行创新，才能促使军队的体制编制发生变革，并将新技术与新的体制编制有机地结合起来，从而使军事变革趋于完成。如果只有先进的军事技术，没有创新的军事理论，在战争中仍然难以发挥新技术的作用而夺取主动权。相反，如果能及时在军事理论上进行创新，即使暂时没有先进的军事技术手段，也能够创造以劣胜优的奇迹。毛泽东依靠独创的人民战争的军事思想战胜强敌就是最好的证明。

通常，军事技术的发展必然引起军事变革，并不等于一个国家、一个民族有了先进的军事技术就一定会及时发生军事革命。先进的军事技术并不能自动产生新的军事理论。从历史上看，军事理论的变革往往落后于军事技术的发展。正如马克思所指出的，在长久和平时期，技术向前发展多少，军事理论就落后多少。由于人们往往只可能根据以往的战争来研究将来的战争，这就必然导致军事理论发展的滞后性。显见，只有根据军事技术的不断更新和战争的变化适时地在军事理论上进行创新，才能产生新的军事理论，并产生新的军队编成，进而才能充分发挥新技术、新武器的效能。

同时，军事理论不仅受军事技术的影响，它也能给军事技术以反作用，即对军事技术的未来发展提出新的要求，从而指导或牵引军事技术的发展。而新的武器装备的研制成功又可能引起军事领域发生新的变革。这进一步说明，军事理论的创新在军事变革的三要素中起着核心和灵魂的作用。

随着新的军事理论的创立，要真正发生军事变革，还必须对军队体制编制进行重大调整，即按照新的军事理论，将先进的军事技术手段与兵力组成有效的作战系统。只有这样，才能使军队的作战效能获得极大提高。所以，军队编制构成的变革也是军事变革的重要因素。

1.1.3 新军事变革的主要特点

在新的时代背景下和新的技术基础上形成的这场新军事变革，与以往的军事变革相比，具有以下一些新的特点：

在军事技术上，由工程革命向信息革命延伸。此次新军事变革与以往的不同点，在于它的驱动力不是个别的传统领域的单一技术进步，而是以信息技术为核心的一批高技术群的发展，包括微电子技术、新材料技术、新能源技术、航空航天技术、生物工程技术、卫星制造技术等。这些军用高技术群的跨时代跃升和“裂变”产生巨大的内驱力，使这场新军事变革的深度和广度都大大超过了以往任何一次军事变革。

在武器装备上，由机械化向信息化过渡。当前，世界各国武器装备发展的大趋势是，工业时代的机械化装备正在逐步向信息时代的信息化装备过渡。西方发达国家的装备信息化建设起步早，进展快，其武器系统的主体已经实现信息化。主要有信息化弹药、信息化作战平台、军用智能机器人系统、单兵数字化装备以及 C⁴ISR 系统。武器装量信息化可能产生的影响是：作战保障装备的地位和作用有很大提高，并成为作战系统的“眼睛、神经和大脑”；将产生软、硬杀伤概念，出现软、硬杀伤兵器；在各类兵器中，电子信息系统的比重将越来越大，其作用也日益重要。

在军事组织体制上，向“便于信息快速流动与使用”方向发展。一般来说，在一场全面军事变革中，最先发生变革的是军事技术和武器装备，最后完成变革的是军事组织体制。这次军事组织体制变革的实质是，使信息化武器装备和创新性作战理论所蕴含的作战潜力实现“物化”，而“物化”的最终成果是信息化军事形态的组织体制。

在战争形态上，由机械化战争向信息化战争转型。其机械化战争的成分会越来越小，信息化战争的成分越来越大。这种两者兼而有之的战争形态，我们称之为高技术战争。高技术战争是从工业社会向信息社会过渡时期产生的，既有机械化战争的性质，又有信息化战争的特点，是一种混合型或过渡性战争形态。

“接触作战”与“非接触作战”灵活运用，战争样式向多元化方向发展。在信息时代的战争中，由于军事科技的高度发展，作战方式更为灵活：既可以地面作战为主，攻克或占领对方国土或某些战略要地，也可以空中远程打击为主，摧毁敌方的重要战略目标，以震慑对手，迫使其放弃抵抗。战争样式和军

队的作战方式呈现出“接触”与“非接触”等多种形式。

战争演变为体系与体系之间的对抗。太空成为国际军事竞争新的战略制高点。在信息时代的战争中，离开了有效运转的信息化作战体系，再先进的武器装备也难以发挥作用。因此，西方发达国家军队都把主要精力放在作战体系的建设上，不断用数字化技术将各种作战部队和各类武器装备联为一体，努力建立三军联合的作战体系、作战部队之间的联合作战体系、作战单元之间的联合作战体系。在可预见的未来，数字化技术装备将成为体系对抗的客观基础，数字化部队将成为体系对抗的主体。

1.1.4 新军事变革的影响

蓬勃兴起的世界新军事变革是人类历史上影响最广泛、最深刻的一次军事变革，这场新军事变革对武器装备、战争形态、作战方式、体制编制、军事理论等将产生巨大的影响和冲击。

(1) 武器装备将进一步向智能化方向发展

新军事变革作为军事系统的整体性变革，首先表现为武器装备的智能化发展。现代科技革命的不断深入，特别是以信息技术为核心的众多高新技术在军事领域的广泛运用，直接带动了侦察、监视技术、精确制导技术、隐身技术、指挥自动化技术、军事航天技术、电子信息战技术以及新概念武器技术等一系列军用高新技术的迅猛发展。这些高新技术广泛应用于武器装备的研制和改造，极大地提高了武器装备的技术含量和技术附加值，使武器装备的发展呈现出信息化、隐身化、精确化和一体化的发展趋势。这一发展趋势将持续很长的过程，各国发展的速度会有很大不同。目前，西方发达国家军队武器装备系统的主体已经初步实现信息化，而发展中国家仍较落后。武器装备信息化可能带来的最大变化是：武器系统的智能化和作战系统的一体化。未来的武器系统将具有人类大脑的部分功能，不仅能自主地对各类目标群进行分析和识别，还能按其性质排出先后顺序，在最佳攻击时机一举命中目标。作战系统的一体化包括两层意思：一是功能上的一体化，即把过去由几件武器分别遂行的作战职能，改由一个武器系统来完成；二是结构上的一体化，即通过 C⁴ISR 系统，把整个战场上的武器系统和保障系统联为一个整体，实现充分的联合与协调。

(2) 战争形态将进一步向信息化战争转变，作战方式的系统对抗特征更加突出

随着以信息技术为核心的高技术武器装备越来越多地运用于战争之中，现