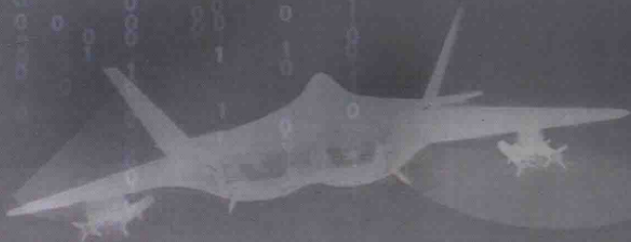


在汹涌而来的新科技革命浪潮冲击下，
人类已处于战争形态演变的十字路口。
这场革命将如何影响军事领域，
未来战争又将走向何方，本书从理论层面作出了解答。

21 世纪战争演变与构想 智能化战争

庞宏亮 著



非外借

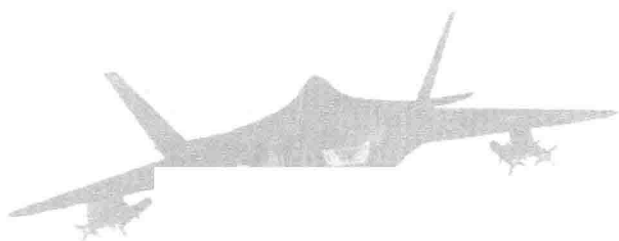


上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

21 世纪战争演变与构想

智能化战争

庞宏亮 著



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪战争演变与构想：智能化战争/庞宏亮著.
—上海：上海社会科学院出版社，2018

ISBN 978 - 7 - 5520 - 2387 - 9

I. ①2… II. ①庞… III. ①未来战争—研究 IV.
①E81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 166164 号

21 世纪战争演变与构想：智能化战争

著 者：庞宏亮

责任编辑：路征远

封面设计：梁业礼

出版发行：上海社会科学院出版社

上海顺昌路 622 号 邮编 200025

电话总机 021 - 63315900 销售热线 021 - 53063735

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: sassp@sass.org.cn

排 版：南京展望文化发展有限公司

印 刷：上海龙腾印务有限公司

开 本：710×1010 毫米 1/16 开

印 张：14.75

插 页：2

字 数：208 千字

版 次：2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5520 - 2387 - 9/E · 020

定价：48.00 元

版权所有 翻印必究

序

技术变革与战争演变一直是战略研究者关注和思考的焦点问题。

在几千年人类文明史上,军事领域经历多次由技术变革引发的革命。它们推动战争形态演进,改变战争力量对比和战局,甚至决定国家存亡。在这些进程中,把握军事革命者,成为世界和历史的主宰;固步自封者,沦为失败者和历史的笑柄。所以说,技术变革从来都不是一个单纯的技术问题。在新技术革命浪潮中,能否理解技术变革的本质和趋势,并率先探索其对战争的影响和形成新的作战方式,不但决定战争胜败,更事关国家命运。

当前,我们正处于这样一个历史关头。一方面,国家快速崛起,但仍处于由大向强、将起未起的脆弱期,民族复兴有被守成大国预防性战争打断的风险;另一方面,以人工智能、大数据为代表的新技术不断涌现,军事领域再度爆发革命的端倪日渐显露。在这样一个国际秩序大调整与军事变革同步推进的大时代,军事发展与国家命运空前紧密地联系在一起。穿透纷繁复杂的技术发展“迷雾”,把握未来战争发展趋势,成为军人特别是军事理论工作者的神圣使命。

当前的新技术浪潮,绝不是一般的技术改进或升级,而是一场波及社会各领域的全局性、根本性技术革命,并将引发新一轮世界军事革命。

20世纪七八十年代,人类社会曾经历过一次人工智能热潮。当时,以专家系统为代表的人工智能系统蓬勃发展,关于人工智能、机器人的科幻作品不断涌现,人们对未来智能社会充满憧憬,但在实际生活中,基本接触不到智能产品。而现在,不论是出行、购物、金融投资,还是生产制造和战争,在许多方面



都能真切感受到人工智能的存在和快速发展,我们的工作、生活正被人工智能改变。这些事实表明,当前人工智能的崛起与此前智能热潮有根本不同,必须以全新视角重新思考人工智能等高新技术对军事乃至战争的影响。制空权理论提出者杜黑曾写道:“胜利总是向那些预见战争特性变化的人微笑,而不会向那些等待变化发生后才去适应的人微笑。”在当前国际形势和技术发展大势下,我们必须深入研究技术发展趋势,预见战争特性,在战争和作战理论创新上求突破。

习近平总书记在党的十九大报告中指出,“加快军事智能化发展”。我的理解是,要在短期内在理论探索、军事智能技术创新和武器装备研发方面形成一批有价值的成果。其中,理论研究是基础,必须从打赢未来战争的高度加紧落实。

近几年,相应的探讨已经展开。庞宏亮同志的研究是其中较有特色的一个。他在十几年前就出版专著提出“智能化战争”概念,认为信息化战争是智能时代战争形态的初级阶段,正日渐向其高级阶段,也就是智能化战争阶段过渡。这些看法在今天看来也不过时,很有预见性。最近他完成的《21 世纪战争演变与构想:智能化战争》一书,从理论上对未来战争进行了更深层次的探讨和勾画。内容新颖,许多分析和观点很有启发性,资料也很翔实,看得出是一本下了功夫的好著作,值得一读。

宏亮同志在教研方面一向踏实认真,有追求有钻劲有悟性。他能够写出这样具有前瞻性的著作,我由衷地感到高兴,也希望他能够出更多更好的成果。同时,作为长期关注技术变革与战争的研究者,我也呼吁有更多的人加入到研究行列中来,做中国军事巨轮前行的瞭望哨和探路者。为国家渡过崛起险滩,为中华民族顺利复兴,提供强大的军事支撑。

国防大学副校长 肖天亮

前言

我们正处于一个战争演进的分岔口。

向前走，艰难崎岖，却通向胜利；向后走，闲庭信步，却酝酿败亡。

问题是，什么是前，什么是后？

第一次世界大战爆发前，刺刀挺进、骑兵冲锋和军人意志，被英国军事高层继续奉为战争原则，作为军事建设的前行指引。工业化的代表性武器——机枪，则被无视甚至敌视。机枪在英国非洲殖民扩张中的决定性作用，仅被看作文明白人对野蛮土著的屠杀，因此被认为不适合欧洲正规战争。机枪对军人在战场上核心地位的威胁，导致其被归为有辱军人尊严的“奇巧淫技”。结果，仅有少量机枪、缺乏相应战术探索的英军在“一战”初期接连失利。试问，英军力主的刺刀为前，还是遭排斥的机枪为前？

第二次世界大战爆发前，阵地战、要塞防御、步兵至上等“一战”经验，被法国军事当局奉为战争信条，修建马其诺防线成为应对未来战争的前瞻战略举措。在“一战”中崭露头角的坦克则被视作机动式野炮，分散配属到各步兵师作为辅助力量，空中力量建设更是被长期忽视。结果，坦克数量、技术性能均优于德国的法国，在德军闪击战中，仅支撑42天就宣布投降。试问，法军鲜血换来的阵地战经验为前，还是坦克飞机为前？

今人常嘲讽英法诸军愚顽，殊不知，今日的理所应当，当时都晦暗不明；今日无争议的主战武器，当时不过是新事物之一；今日界定的革命，当时只是漫长的渐进发展。血与火的经验、新武器、军事传统交织形成的七彩图景，使何为前，何为后，什么是未来战斗力之源，什么又代表战争演进方向，都模糊不



清，以至于选择错误成为大概率事件。

今天，面对汹涌的新技术浪潮，军队再次面临生死抉择。

技术热潮，还是技术革命？信息化革命深入推进，还是新军事革命？谁是核心技术，云计算、物联网、大数据、人工智能、激光，还是生物技术、纳米技术？人的战争，还是机器人战争？

军人必须从理论上作出严肃回答。

十三年前通过对阿富汗-伊拉克战争主要行动的分析研究，笔者在《智能化战争》(2004年出版)一书中提出，信息化之后是智能化，以新型无人机为代表的人工智能武器将成为未来战争的主宰，智能化巨轮已扬帆启航。这是信息化战争研究盛行之时的一次理论深化探索，也是智能化桅杆初露之时的一次学术冒险。

十三年后的今天，智能化巨轮的船头日渐显露，厘清其轮廓，判断其作用，分析其内容，把握其趋势，已成为当前变革时代弄清“何为前、何为后”的首要课题。这也是本书勉力而为的基本目标。

变革的年代是令人困惑的年代，在不确定中追求确定更是艰辛异常、风险难料。但中国崛起亟需一批砥砺前行的理论战士，亟需一批分析批判的理论靶标。如果本研究能为思想交锋提供些许原由或弹药，那将是对作者十数年研究的最高褒奖。

作者

2017年10月于北京西山

目 录

序	001
前言	001
第一章 战争形态演变的几个基本问题	001
何为战争形态?	001
主导军事技术(群)	005
战争形态更替的时机、条件与周期	006
战争形态演变的一般过程	011
历史上战争形态的演变	015
第二章 智能化浪潮兴起	029
人工智能崛起	029
信息技术革命的终结	048
迈向智能时代	053
第三章 军事智能化革命	064
战场:信息能力困境	064
战场:人工智能异军突起	069
军事智能化革命爆发	072
智能时代的战争形态	078



第四章 新战争 新理念	085
谁是我们的敌人?	085
以平台为中心	089
智能算法定义一切	093
武器装备核心指标——自主性	095
数据就是力量	099
“零伤亡”时代	104
第五章 力量的转移	108
武器 = 基本战斗单元	108
智能化武器装备	111
智能弹药	117
以智能为核心的军事技术体系	120
全能武士	124
谁是专家?	127
人人都有超级助手	130
无网而不胜	133
第六章 改变游戏规则	136
以智能力发挥为核心组织作战	136
实质——全面创新对抗	140
核心作战理念——直屈敌志	143
多维一体智能化作战	146
主要行动样式	154
第七章 重构军队	162
“金字塔”的坍塌	162



军兵种的消亡	171
组织革命	176
智能型司令部	186
第八章 智慧后勤	200
智能冲击波	200
目标：恰到好处	204
保障实施重心向两端迁移	209
峰值保障能力	214
后勤力量转型	216
结束语	222
后记	223

▶ 第一章

战争形态演变的几个基本问题

看清了历史,就把握了未来。

新技术浪潮令人兴奋,也令人迷茫。云计算、物联网、大数据、纳米技术、人工智能、机器人、激光武器、电磁炮等高新技术的发展运用,为军事领域注入了活力,但它们会对战争造成什么影响?是局部性影响还是全局性影响?只是深化完善信息化战争,还是在形成新战争形态?如果是后者,那会形成什么样的战争形态?光战争、生物战争、纳米战争、“三无”战争^①、机器人战争,还是智能化战争?理论界的答案莫衷一是。当中原因既与各自角度、认知程度不同有关,更与战争形态概念不清、阶段划分不甚清晰有关。重新思考研究战争形态概念与演变基本问题,已成为深化理论发展和准确把握战争趋势的首要事项。

何为战争形态?

“战争形态”一词见诸军事文献是近二三十年的事,成为我军《军语》认定的军事学概念则是在2011年。和其他战争词汇一样,战争形态一词的出现有深刻的时代背景。它产生于20世纪八九十年代人类战争向信息化战争演变

^① 即无人、无形、无声的战争,是“智能化+类人化”战争的简称。参见鲍斌、张世平:《“三无战争”向我们走来》《中国军事科学》2010年第2期,第151—156页。

之际,是满足战争发展演变研究时所需的产物。

自问世至今,战争形态一词已为学术界广泛接受,其运用范围和程度也不断扩展。但同时,该词内涵外延不清、阶段划分粗疏等问题也不断暴露出来,特别是在科技进步加速、战争演变周期缩短的新形势下,这些问题已日益成为战争发展演变研究的桎梏。严重缺陷有两个:

一是概念过于宏观,影响战争规律揭示。概念是思维的基本形式之一,反映客观事物一般的、本质的特征。^①但客观事物的本质特征有多个层次,根据研究需要选取合适层次,并抽象形成概念,因此是理论研究的关键环节。如果选择的层次太低,会导致研究需要界定概念太多等问题,易陷于琐细繁乱,难以迅速抓住要害;而选择层次过高,又会导致概念所反映的对象过于抽象宏观,难以探查其中各重要方面,难以通过研究为现实提供有效的借鉴。长期以来,在诸多文献中,战争形态被界定或默认为主战兵器技术属性所表现出的形式和状态,并根据其在不同时期表现出的不同特征,划分为冷兵器战争、热兵器战争、机械化战争、信息化战争四种战争形态。其中,技术属性是关键词,但其含义不清,各主要辞(词)典也无收录。若根据上述四种具体形态,似可将技术属性理解为战斗力生成的技术原理。而从这一层次来界定战争形态概念,明显存在层次偏高的问题。以冷兵器战争为例。冷兵器战争始于公元前 3 千纪中期青铜兵器的使用,终于 15 世纪后期火药武器开始主导战场,绵延约 4 000 年。其间,历经四次军事革命,并形成以青铜兵器、战车、铁兵器以及骑兵为核心的四种战争体系,战争规模从数百数千人扩展到数十万人,作战方式从列阵步战,发展到车战、骑战、多兵种协同作战,各阶段特征明显,演化转换跌宕起伏,对战争发展、世界格局演变均造成深远影响。对于如此纷繁复杂的战争演变历程,仅用冷兵器战争来概括显然过于宽泛。冷兵器战争概念重点反映的是战斗力生成是以金属兵器的物理性能,如锐利、坚固的发挥为核心,人与作战动物(如战马、战驼、战象)的体能是战斗力形成的基本凭借。而除此

^① 中国社会科学院语言研究所词典编辑室:《现代汉语词典》(第 6 版),北京:商务印书馆 2012 年版,第 418 页。

之外,对于一个战争体系的主要方面,包括主战兵器(力量)、作战方式、体制编制等诸方面的特点及发展演变,都未能呈现。可以说,冷兵器战争概念所掩盖的远超它所揭示的。如果是一般性地了解,它可以用作人类战争大的历史阶段的概略性分期,但对于以探寻经验教训与启示规律的学术研究而言,这一概念并不适宜。热兵器战争概念存在同样的问题。这反映出战争形态概念的提出主要是着眼当时战争发展演变研究的需要,重点是区划界定出新的战争形态,而对现代以前战争形态演变未予详细考察,它给未来的战争研究埋下了隐患。

二是形态划分自相矛盾,后续研究难以适从。目前,大多数研究沿袭冷兵器战争、热兵器战争、机械化战争、信息化战争四阶段划分法。这一划法简单易用,但缺陷也非常明显。冷兵器战争、热兵器战争是以武器杀伤力形成原理为标准划分。其中,冷兵器战争是以金属兵器的物理性能的发挥为核心,热兵器战争是以火药的化学性能,如爆炸、燃烧所产生的能量发挥为核心,信息化战争的划分,则是着眼信息能的运用——主要通过对弹药杀伤力和指挥控制系统的优化。而机械化战争形态的划分则是以武器系统的机动性形成原理为标准划分。这一划分方式造成诸多矛盾。因为实际上,坦克等机械化武器是滑膛武器、线膛武器等火药武器与内燃机驱动的机动平台结合的产物,它和冷兵器时代弓矛与战车的结合、弓矛与战马的结合并无本质区别。也就是说,若以杀伤力形成原理为标准划分,机械化战争应属热兵器战争,或是其一个阶段。若机动性形成原理也可作为划分标准,冷兵器时代的战车战争、骑兵战争也可如机械化战争一样单列为不同的战争形态,冷兵器战争也不能再作为一种战争形态。当前,战争形态划分标准不一所带来的最大问题是,随着以无人机、地面机器人等智能无人系统在军事领域的应用,一场明显区别于信息化的新军事革命已拉开帷幕,以智能化武器为核心的新战争体系正在形成。那么,是以“智能化战争”一词概括这一新事物,还是如冷兵器战争、热兵器战争一样,将在战斗力生成机理上与信息化战争一脉相承的智能化战争(阶段)归于信息化战争,已成为一个令人难以



适从的困局。

在战争形态发展演变的新形势下，重新选定适当的战争本质特征研究层次，概括形成战争形态概念，并依此准确界定适当的战争形态外延，已经是战争研究的当务之急。

那么，什么是战争形态？作为由战争与形态两词构成的合成词，战争形态可以理解为战争在发展演变过程中呈现出历史阶段性特征的形式和状态。政治、经济、社会等因素发展演变的阶段性特征在战争（军事）领域的投射反映，均会形成类别不同的战争形态。它们从不同侧面反映战争发展演变，从不同角度揭示战争本质，并满足不同领域、不同时代的理论与实践需要，均为战争研究的重要方面。而从军事角度看，军事技术革命是战争形态演变的第一推动力，战争形态研究首先应以军事技术发展对军事领域的影响为主线展开。这在人工智能革命浪潮兴起的今天，显得尤为重要，尤为迫切。事实上，长期以来，大多数战争形态研究也都是有意无意地在这一前提下展开。本书也遵从这一基本前提。

至于战争形态内涵的界定，根据现代系统演化理论，主要是耗散结构论、突变论和协同论等，可将各战争形态看作一个个处于演进中的体系（系统）。这些形态与其前后各形态相关联，但又相互独立、自成一体。其演进主要表现为体系各要素，包括主战武器、作战方式以及体制编制的全面演进。演进过程则如生命体般历经孕育、形成及衰亡等阶段。在此视角下，战争形态演变以一系列战争体系演化的形式清晰呈现出来。这些战争体系无论在横向组成上，还是纵向时间轴演进上，要素完备且不会交叉混淆，是战争形态研究的逻辑起点。基于此，战争形态概念可定义为，以主战武器为核心形成的战争体系所呈现出的具有历史阶段性特征的形式和状态。这一定义中，“以主战武器为核心形成的战争体系”在战争形态本质特征层次上较“主战兵器技术属性”为低，但所指更为具体明晰，也更为独立完整，能清楚反映每一战争体系演变的阶段性和周期，有利于分析提炼规律性结论并对未来演变作出合理推断。



主导军事技术(群)

军事技术革命是战争形态演变的第一推动力。从根本上讲,战争形态演变的过程,就是军事领域及其他社会领域吸收新军事技术革命效应,形成新战争体系的过程。研究战争形态演变,须以军事技术革命为逻辑起点。其中,关键是把握主导军事技术(群)的更替。

主导军事技术(群)是一个相对概念。作为复杂巨系统,任何一个战争体系都由多种军事技术(含社会通用技术的军事应用)构建并支撑。而在一定历史时期,在这些日趋增加且日益繁复的军事技术中,总有一种,或由紧密相关的几种技术结合而成的技术群发挥主导性作用。它们规定和影响其他军事技术的发展,决定当时军事技术体系的性质和发展方向,引领军事进步的潮流,我们把这些技术称为主导军事技术(群)。很明显,虽然共处一个体系,但主导军事技术(群)是核心,其他技术的发展与运用围绕主导军事技术(群)进行,并接受是否有利于主导军事技术(群)作用发挥这一标准的评判,相互间是支配与服从的关系。这一主从关系规定了军事技术体系的内部结构,以及各要素功能形成与有序发挥的机制。自人类进入文明时代(约公元前 3500 年)以来,发展形成为主导军事技术(群)的共有十种技术,依次为:青铜技术、战车技术、铁技术、骑射技术、火药技术、机械与蒸汽技术、内燃机技术、核技术、信息技术,以及当前正加速发展的人工智能技术。

主导军事技术(群)支配地位的形成并非偶然。它既不是军事决策者的臆断,也不是军事理论演绎的结论,而是诸军事技术竞争与选择的结果。拥有其他技术所无法比拟或不具备的卓越技术战术性能,是造就其地位的根本原因。而一旦一项军事技术从众多并行的技术中脱颖而出成为主导技术,它将不可避免地使既有的主导军事技术(群)沦为次要角色。为充分挖掘和发挥潜能,在技术发展层面,武器装备发展的总体规划、资源配置等都将向新主导军事技术(群)聚焦,其他技术,包括先前主导军事技术(群)的发展都将在新主导军事

技术(群)发展的框架下展开,新的军事技术体系架构由此建立,其外在表现即是一般所讲的军事技术革命。与此同时,在战争准备的宏观层面,与新主导军事技术(群)作用发挥相适应的作战方式和理论开始加紧开发,组织编制和各类体制、机制、制度也开始加紧探索建立,新旧主导军事技术(群)的更替效应逐渐冲击、扩散到战争准备的各个领域,军事领域呈现出全面革命的态势,一种以新技术原理武器为主战武器的新型战争形态酝酿形成。这一连锁反应过程表明,主导军事技术(群)的演变更替不是一个纯技术问题,它所引发的革命效应将导致战争形态的演变。从这一意义讲,军事技术革命的实质是主导军事技术(群)的更替,而军事革命以及战争形态演变的实质则是以新旧主导军事技术(群)为核心的战争体系的更替。

战争形态更替的时机、条件与周期

形态更替是战争发展演变过程中反复出现的惯常现象。它反映出战争形态的演变呈螺旋上升趋势,并遵循一定的规律。这里重点对更替的时机、条件及周期进行探讨。

更替一般发生在战争体系效能递减阶段。效能递减是战争体系发展演进的基本规律。作为时代产物,战争体系在一定的技术、政治、经济以及社会条件下形成特定结构,实现特定战争功能,但同时也受到这些条件和结构的约束。主要表现在:在战争体系形成的前期,随着新主导军事技术(群)核心地位的确立,其发展呈加速推进、以指数增长的强劲态势,对军事技术体系及战争体系的拉动效应明显,是名副其实的战斗能力增长“引擎”。与之相适应的技术体系、作战理论体系、组织与制度体系在军事和国家层面日渐建立,新型作战武器(系统)技术战术性能大幅提升并得到广泛应用,战争体系所蕴含的结构性力量也不断形成和释放,战争总体能力加速增长。而在后期,随着战争体系各主要方面日趋成熟,主导军事技术的技术潜能和战争体系的结构性潜力逐渐被挖掘殆尽,战争体系发展将以小的、局部的改进和完

善为主,不再出现大的创新,发展势头疲弱,呈现出日渐饱和、逐渐趋缓甚至停滞的态势。与前期相比,总体呈现出投入相同,但其所产生的战争效能却不断递减的状况。主要标志是:技术、作战方式与理论、体制编制等因素的作用下降,指挥艺术、训练以及兵力的数量规模逐渐成为决定战争胜负的主要因素,进攻与防御的战场优劣渐趋平衡。从战争实践看,这一阶段的到来,往往使战争变成沉闷乏味的长期攻防或战略对峙,大范围的速战速决则成为例外。马拉战车到来以前的苏美尔城邦间混战,铁技术革命之前的中国春秋时代诸侯车战,火炮出现之前的欧洲重骑兵战争和城堡攻防,机械化技术革命之前的火枪火炮战争,“闪击战”形成之前的欧洲堑壕战,信息技术革命成果显现前的美苏核对峙等,都彰显了这一发展阶段的典型特征。而战场攻防平衡局面的形成,不可避免地带来一个新问题,即:战争成本日益高昂,其作为国家政策工具的功能不断弱化,越来越难以满足国家政治和战略的需求。寻求新的重大技术突破,构建新的战争体系,以打破战争僵局,有效降低拓展或维护国家利益的成本,就成为国家政治,以及战争自身深化的基本要求。战争体系因此处于一个鼓励技术研发与创新,并准备随时接受新事物的开放状态。这一时期是军事技术发明、创新的“黄金时代”,也是有潜质的军事技术,主要是杀伤、机动、信息等方面技术,形成为主导军事技术(群)的机遇期。技术进步将更容易、更迅速地被吸收至战争体系,主导军事技术(群)在这一进程中竞争形成,战争体系在活力十足的新战斗力增长“引擎”拉动下快速发展,战争效能再次处于加速增长阶段。

技术条件比较成熟是更替的前提条件。一个军事技术体系一般包含多种性质、功能各异的军事技术,其中一些有成为新型主导军事技术的潜质。但是,受技术原理、技术工艺的掌握程度,支撑性技术的发展状况,技术形成武器装备的成本,技术运用所需资源的丰缺等诸多因素制约,各技术的发展非常不平衡。只有那些条件比较成熟的技术,如已完成原始性创新,作战价值已得到展示,蕴含的作战潜力巨大,具备较好的经济和资源基础等技术,才可能被大规模应用于军事领域,成为主导军事技术(群)。而其他技术,尽管看起来前景