透视智能化战争演进的阶段性特征

军事科技创新及其物化的武器装备发展是战争形态演 变的内在动力和决定因素。革命性的军事技术,通常按照 "军事技术—武器装备—作战方式—组织形态—战争形态" 的逻辑链条,推动战争形态由量变到质变。当前,技术自 驱、作战牵引和战略投入分别与智能科技创新构成迭代互 促循环,三个循环叠加形成持续加速效应,正加快推动军事 科技创新和战争形态演变。智能科技的大发展与运用,正 推动智能化战争演进呈现三个阶段特点。

近景阶段:人工智 能第三次浪潮趋近顶 峰,浅层赋能的无人平 台作为武器大量运用, 有人主导的初级智能 化战争逐步成熟

作战运用加速第三次浪潮达峰。 以深度学习和智能大模型为代表的新 一轮人工智能技术正高速迭代发展,并 不断赋能无人平台,在目标识别、态势 研判、信息处理、辅助决策等领域得到 初步而广泛的军事运用,构成了基于作 战运用的智能科技创新循环,即"无人 平台运用一军事智能需求一智能科技 创新一无人智能运用"。得益于这一创 新循环加速,也受制于统计学习的不可 解释性、涌现生成的不可靠性以及所需 资源的高能耗性"封顶",参照人工智能 发展历程和兴衰周期,第三次人工智能 浪潮有望在十年内达到顶峰。

人工智能对无人平台浅层赋能。 机器处理海量数据,自动识别分析文 本、语音、图像等多模态信息,单体智能 逐步成熟,面向特定领域的专家式智能 取得突破,主要应用于武器装备和战术 行动层面。"OODA"环以"人在环中、有 人主导"模式为主,人工智能主要以单 装单要素形式,适度参与到侦察监视、 态势感知、信息处理、辅助决策、杀伤打 击等作战任务的某一实施阶段或者某 一具体行动。重点是通过无人智能技 术嵌入升级改造,提升现有武器装备作 战能力,以及采用智能技术进行作战任 务规划,提升指挥决策质效。

初级阶段的智能化战争快速发 展。无人平台作为有人力量的重要工 具,在作战运用中发挥拓展人的作用。 其大量运用在战术层面形成一定规模, 日占比逐步加大,人机混合作战编组模 式出现。但该阶段的智能化战争是含

有智能化成分的机械化信息化战争,且 智能化含量较低,基本是对过去战争经 验的总结和延伸,仍以指令式作战为主 要指控模式,属于无人增强的有人作 战,可以实现远程操控、隐身穿透的侦 察监视,无人在前、有人在后的近距遥 控作战,体系支撑、远程操控的空地精 确打击等作战样式。

中景阶段:质变性 人工智能出现并高速 迭代,深度赋能的无人 平台发挥主战作用,智 能化主导的"三化"融 合战争加速演进

大国博弈加速强人工智能到来。 人类认识世界主要依靠逻辑推理和直 觉,人工智能优势在于逻辑推理,但要 产生可靠直觉,至少还要1至2轮颠覆 性突破。可能的技术路线包括构造接 近生物神经网络的电子神经系统,即 类脑计算,以及突破经典计算机限制 的量子计算等,都正逐步从理论研究 走向实际应用。这一阶段是人工智能 由专用走向通用的量变积蓄期,无人 智能成为大国博弈关键变量,各国强 化战略投入将快速推动无人智能科技 创新并传导到作战运用中,显著提升 的作战效能又会刺激进一步的战略投 入,构成基于战略投入的智能科技创 新循环,即"战略投入一技术创新一作 战运用一战略投入"。这一循环势必 加速强人工智能到来。

人工智能对作战体系深度赋能。以 平台自主化、战场无人化、力量融合化、 人机协同化为主要标志,实现多种无人 平台(系统)之间的高度自组织协同作 战,以及有人与无人系统之间的高效协 同作战。"OODA"环以"人在环上、人机 小规模编组嵌入到某一作战进程,或者 直接担负某一作战模块的具体任务。人 工智能开始全面融入作战体系各环节, 战争形态加速向智能化演进。平台自主 性大大增强,自主感知、判断、决策、调 整、行动,群体智能协同逐步成熟,一线 自主协同成为常态。运用范围拓展至火 力打击、后勤保障、作战筹划、作战管理, 对战役指挥发挥重要作用。

"三化"融合战争走向智能化主 导。从标志性的革新技术出现到新的 战争形态形成,需要经历一个传导周 期,包括技术转化、装备配备、力量建 设、编制编成、战法研究等。"三化"融合 的初级智能化战争将会持续一个历史 阶段,其渐进发展表现为无人平台运用 规模越来越大、人工智能赋能越来越 深、有人无人协同越来越紧。智能化含 量持续增多,智能无人装备开始占据主 导,有人无人协同成为战斗力生成的基 本方式,智能赋能由浅层逐渐走深,无 人智能发挥主战作用,成为一场战争的 "中心"。

专业化无人智能部队大量出现。 这一阶段的智能化战争,智能无人平台 在战役层次超越有人平台,占据主导地 位,人机协同作战编组模式成为主体。 可能的典型作战样式:一是首战突击, 集侦察、干扰、诱骗、打击于一体的无人 智能系统在首轮突击中大规模使用,取 代当前远程精确打击武器首轮突击为 主的样式。二是隐蔽布势,在平时隐蔽 部署大量无人智能装置,战时触发唤 醒、一击制敌,取代当前运用机动力量 快速投入作战区域为主的样式。三是 无人集群作战,自主协同替代计划协 同,通过"蜂群"饱和攻击以低成本消耗 高价值,实施集群式破击作战。四是人 机即时协同作战,有人无人混编部队在 复杂战场环境下实现多域作战和协同

远景阶段:"智能 爆炸奇点"催生超级 人工智能,超能无人 平台全域取代有人, 超级智能无人战争最 终到来

技术自驱加速强人工智能迭代。 "技术奇点"理论认为,人类每当发明 一项技术,就会在该技术基础上发明 新技术,当前的技术水平越高,下一 代新技术就来得越快。总的趋势是先 经过一段缓慢增长,而后实现指数进 步,最终在客观资源条件限制下进入 平缓期,并酝酿下一次划时代技术的 萌芽。对于智能科技,从强人工智能 到超级人工智能的发展,处在指数增 长的高位。在基于技术自驱的智能科 技创新循环支撑下,强人工智能一旦 实现,"智能爆炸奇点"将很快到来, 即出现超越人类智能的超级人工智 能,人类就此迎来真正意义上的智能 无人战争。

超级智能无人战争的样式特征。 这一阶段超级人工智能与无人平台完 全融为一体,以其为脑的具身智能高 度发展,超能无人平台成为战场的绝 对主力。超级智能无人战争阶段,主 战装备、作战编成、作战空间等都将产 生颠覆性变化,其主要特征是无人平 台超能、几乎完全无人、全域空间作 战。具备超强智能、超强机动、超强火 力性能的无人平台,在人类授权下自 主遂行作战任务,模拟人类思维实施 行动。快速、小巧、密集的智能化武器 将自主构建形成巨型、复杂、自适应作 战体系,创造极端复杂的战场环境。 作战主要空间由传统的陆海空战场拓 展甚至转移至深海、太空、网空等领 域,后者成为决定战争胜负的主战 场。智能"蜂群""狼群""鲨群"等完全 替代有人无人协同,实现真正的"人在 环外"自主决策。

综上所述,对应第三次浪潮达峰、 强人工智能和超级人工智能的实现, 智能化战争的演进划分为近景、中 景、远景三个阶段。顺应智能化战争 演进三个阶段的趋势要求,近景阶段 重在解决战斗力生成急需,应当立足 于自下而上的理念,有什么装备打什 么仗,把现有的和近期能够落实的无 人智能装备用好用充分,融入联合作 战体系,最大限度释放其效能增益; 重中之重在于中景阶段,需要密切跟 踪并敏锐深刻洞见智能科技发展趋 势,自上而下地前瞻设计无人智能战 争,按照打什么仗发展什么装备的理 念搞建设,深研搞好与近景阶段无人 化建设的统筹衔接;远景阶段就需要 足够耐心和战略定力,在扎实积累和 不懈探索中迎接"智能爆炸奇点"的

智能化战争面面观⑩

科学应对指挥员决策疲劳

■晨风李涛



决策疲劳,是指挥员在进行长时 间、连续性、复杂性作战决策过程中,出 现决策能力、决策正确性、决策效率等 下降的现象,对作战指挥活动具有重要 影响,甚至直接影响作战成败。传统作 战,受武器装备、作战力量、时间、空间 等影响,作战决策的复杂程度较低,产 生决策疲劳的概率相对较低,而信息化 智能化作战,作战空间急剧拓展、有人 无人多元联合、攻防行动转换频繁、作 战时机稍纵即逝,大大增加了指挥员的 决策频率,需要指挥员根据实时战场态 势进行适时决策,容易出现决策疲劳。 这就需要针对决策疲劳产生诱因,因 情、因时、因人灵活采取应对策略,最大 限度降低决策疲劳现象发生概率,提高 指挥员决策效率。

全时精确感知。战场"迷雾"大量存 在,是产生决策疲劳的重要原因,其不仅 影响指挥员能否作出正确判断,而且常 常因为大量不确定性信息存在,增加指 挥员决策的犹疑性和风险性。这就需要 在作战中高度注重对战场情报的实时获 取和真伪甄别,从源头上降低决策疲劳 发生概率。首先,多元获取情报。在获 得上级情报资源的基础上,应充分发挥 各种侦察手段和器材的作用,对作战时 空范围内各种目标进行实时侦察和查证 真伪,确保各类情报实时准确可靠;还应 关注网络"热点"、民众舆情、风险提示等

外部信息,并进行多方甄别印证,降低指 挥员决策情报的不确定性。其次,掌控 关键敌情。针对战中敌情变化快、隐蔽 性强、时敏性高等特点,应把情报获取的 重心放在关键敌情上,特别是敌主要作 战部署调整、重兵集团机动、高新兵器运 用、后方保障支援等情报,实时掌握敌作 战重心调整变化,科学预判敌下步可能 行动,增强指挥员决策针对性。再次,掌 握自身底数。应全程掌握自身作战能力 变化情况,特别是己方作战进展、人装战 损、支援保障等情况,及时评估各作战力 量能力底数,适时作出调整补充或任务 转换,使各种作战力量始终保持最佳状

态,为指挥员决策提供信心和力量支撑。 分层重点决策。信息化智能化战 场,攻防双方将运用各种力量、采取各 种手段在全领域展开激烈对抗,战机 变化快捕捉难,对指挥员适时决策提 出了更高要求。为在频繁变化战场中 快速正确决策,抢占主动,就需要实施 分层重点决策,最大限度降低指挥员 反复决策产生的疲劳。首先,实施分 层决策。针对不同情况对作战进程影 响,应区分指挥员、指挥要素不同权责 分层决策,要素决策侧重于战场情况 变化小、需要临机调控时,由相关要素 决策处置:指挥员决策侧重于战场情 况变化大、对作战行动有重大影响时, 由指挥员在相关要素辅助下决策,以 减轻指挥员决策疲劳。其次,围绕重 心决策。在客观分析、综合权衡基础 上,应围绕主要作战方向、重要作战阶 段、关键作战行动、主要力量运用等作 素根据指挥员决策要点进一步细化决 策内容,使之转化为各作战力量便于 执行的作战指令,以降低指挥员决策 强度。再次,监督决策质效。应通过 发挥主观能动减少决策疲劳发生。 接收反馈信息、问询督导等方式,实时 了解和掌握各作战力量接收和执行决 策指令情况,实时跟踪分析研判战场 态势,持续掌控作战决策执行效果,遇 有重大偏差或变化,指挥员应及时调 整补充,以确保指挥员决策意图实现。

强化果敢意志。作战中,战场突发 情况频现,在增加情报信息不确定性的 同时,更加大了指挥员决策不确定性和 反复性,若指挥员性格优柔寡断,执行 力和坚定性不强,加之一味强求情报准 确性、完整性,就有可能产生决策疲劳, 甚至贻误战机造成全局被动,这就需要 指挥员要有坚定果敢的战斗意志,敢于 果断决策。首先,紧盯作战目的。应围 绕上级作战意图、本级任务、战场环境 变化等,紧盯作战目的实现,在分析研 判形势、综合权衡利弊的基础上,果断 快速决策,防止瞻前顾后、犹豫不决、举 棋不定;还可发挥集体智慧作用,辅助 指挥员果断决策,以减轻指挥员决策压 力。其次,勇于果敢决策。在战场情况 不明朗、战机瞬息万变等情况下,指挥 员应敢于在大体掌握战场态势、充分信 任己方能力等前提下,合理冒险和担当 作为,在激烈变化的战场中果断决策。 再根据战场情况变化逐步修订和完善 方案,以延迟指挥员决策疲劳顶点到 来。再次,发挥主观能动。无论顺势作 成功率,以减少指挥员决策的盲目性。

战重心问题,进行重点快速决策,各要 战还是逆境作战,指挥员都应充分发挥 主观能动性, 善于运用谋略思维, 主动 推动战局发展 从敌作战强弱变化中找 寻用兵之要,抓住战机果断决策,通过

运用平台辅助。先进的智能化技

术在军事领域的广泛应用,为指挥员 作战决策提供了新技术新手段。借助 先进的智能仿真、推演系统等平台,指 挥员可以实现决策可视化、形象化,使 作战决策在系统平台的辅助下变得快 捷直观,从而极大地减轻指挥员作战 决策强度。首先,模拟实战场景。智 能仿真平台可以形象直观地模拟实战 战场环境,还可根据指挥员作战设想, 模拟特殊场景,使指挥员决策意图通 过模拟系统仿真显现出来,便于指挥 员结合模拟场景进行决策,增加决策 直观性,降低指挥员决策疲劳度。其 次,系统辅助设计。先进智能应答系 统可根据指挥员决策设想,运用大数 据分析、方案生成系统等,快速生成多 套作战方案,指挥员可根据系统提供 方案进行综合利弊分析,可择优选择 也可舍弃重新设计,将量化计算、指令 录入等内容交由智能系统完成,以减 轻指挥员决策工作量。再次,即时推 演评估。作战中,针对战场特殊变化、 指挥员关键行动决策等内容,可运用 智能仿真、兵棋推演等平台进行即时 模拟推演,验证评估指挥员决策内容 的作战效益和风险程度,再通过推演 数据进行针对性方案优化,提高行动

孙子云:能因敌变化而取胜者,谓 之神。未来战场瞬息万变,指挥员只 有临事适变,依时势、敌情、我情、战场 环境而灵活改变,才能在"积极应变、 主动求变"中掌握战场主动权,夺取作

因时而变,讲究顺势而为。当前, 随着军事科技的不断发展,战争形态正 向信息化智能化加速演变。未来战争 中,作战空间全域多维、参战力量智联 协同、战场态势复杂多变,无疑对战术 运用提出了更高要求。如果不顺应时 代发展突破思维定势、革新战术运用, 恐将在未来战场上陷入被动挨打的不 利局面。为此,应着眼信息化智能化战 争特点规律,准确把握作战需求、敏锐 洞察作战原理、深入探寻制胜机理,以 更扎实的科技素养、更先进的战术理 念、更灵活的指挥头脑,来引领军队战 术革新、战法创新。应着力创新未来战 争战术理论,健全新型战术指挥体系, 构建立体分布式战术架构,实现全域同 步战术指挥,将战术创新与信息化智能 化时代高度契合,抢占未来战争战术运 用的制高点。

因敌而变,力求击敌之短。战场 上,敌情是分析判断情况的第一要素, 不仅包括表象的人员伤亡、装备损耗, 还包含无形的用兵策略、军心士气。若 不能根据敌情变化及时调整战术,就无 法做到有的放矢、击敌要害,甚至会被 抓住弱点、受制于敌。一方面,要从对 手的角度研究敌情。通过不断收集整 合分析各方面情报资源,实时、准确、全 面地掌握敌情变化,而后站在对手角度 换位思考,前瞻分析其真实意图、捕捉 其行动征候、预判其下步动向,做到先 敌出手、抢占先机。另一方面,要用非 对称思维变换战法。基于战争成体系 作战的趋势,战术之变应突出"打蛇找 七寸,牵牛找牛鼻"的击敌之要思想,要 善于洞悉对手在排兵布阵中的缺陷漏 洞以及支撑对手作战体系的关键环节, 力求避强击弱、精准点穴,以达到攻其 一点、瘫其体系的作战效果。

因己而变,充分扬己之长。战场 上,我情是分析判断情况的重要要素。 只有对我方优势长处了如指掌,并着眼 优势变换战术,才能在作战中扬长避 短、将优势转化为主动。一方面,要注 重体系优势。在充分掌握己方人员能 力素质、武器装备性能、后勤补给效率 的基础之上,结合战场局势和任务需 求,合理搭配各参战力量,将战斗力要 素高效融合,打造集优聚效的高质量战 术运用模式,形成突出整体作战效能的 战术体系。另一方面,要注重局部优 势。可基于新型作战力量运用,调整力 量体系、科学灵活编组,集中优势兵力 割裂对手作战体系中各单元的相互联 系,扰乱敌作战系统,在短时间内制造 局部优势,而后步步为营、积微成著,逐 渐扭转战局。

大

变

制

敌

因境而变,善借外部条件。作战 中,战场环境是敌我双方对抗的舞台和 依托,对作战行动有着极大的制约或推 动作用。指挥员若不能依据战场环境 变化而主动改变策略,不仅无法有效利 用外界条件,反而会因此陷入被动。二 战中,德军就由于没有充分考虑莫斯科 的严寒天气而错过了最佳进攻时间,导 致战场失利。战场环境是一个涵盖内 容广泛的巨系统,需要指挥员从多维 度、多视角全面分析,不仅要考虑作战 地域内地形、水文、气象等自然环境,还 要了解其民族、宗教、文化等人文环 境。可通过大数据、云计算等技术手段 提高对战场环境信息处理的精度速度, 寻找变化规律、合理改进战术、制订预 备方案,做到既有先手谋势之策、又有 后手应变之招,在多手准备、趋利避害 中实现作战效能最大化。

因变制敌,功夫须做在平时。要在 平时演训中练好应对处置战场各种突发 情况的招数,一切从实战出发,练指挥、 练谋略、练协同、练保障,夯实应变的能 力素质。

把握作战指挥新变化



信息化智能化技术带来分布式作 战、集群式作战、多域作战等新型作战 样式,作战样式之变必然催生与之相 适应的指挥体系、指挥架构、指挥方 式、指挥手段等,进而带来作战指挥的 新变化。

指挥体系"网云一体"。现代作 战任务更加多样,带来了全域精确指 挥、跨域跨级协同、广域实时控制等 不同指挥需求,这就需要指挥体系能 够根据不同作战任务以及指挥需求 灵活编组,在发挥好指挥员能动性的 同时,构建适应现代作战指挥需求的 指挥体系,节约指挥资源。这就要求 发挥现代网络数据传输快、带宽大的 优势,变依托指挥中心构建的"中心 化"扁平网状指挥体系为"去中心化" 的"网云一体"的分布式指挥体系,各 指挥节点依托通联网系按需入网,用 好云计算和边缘计算技术优势,建立 广域分布、动态共享、边端自洽的"指 挥云",用高效的指挥体系算力支撑 "OODA"循环运转。

指挥架构"弹性适变"。现代战争 "战略决策、战役指挥、战术行动"的特 征更加明显。在小规模军事行动中用 战略、战役指挥资源指挥战术行动尚 可,在大规模军事行动中,因指挥方向 多、指挥行动多、指挥力量多,难免显得 捉襟见肘。且现代作战指挥体系应对 非传统威胁频次、数量逐步增多,这就 要求能够提升指挥架构的"弹性",以应 对不同行动。在构建"网云一体"指挥 体系的基础上,着眼现代作战战略、战 役、战术层级界限逐渐模糊的特点,按 照侦察情报、协调控制、作战保障、综合 防护等不同作战功能构建基本指挥架 构,并预留指挥接口,根据不同任务需 求,增加相应指挥模块,提升指挥弹性 以应对作战变化。

指挥力量"三角倒置"。传统战争 时代,战场态势回传较慢,需要指挥员 现地根据战场态势立即决断,指挥力量 呈典型的"正三角"树状结构,指挥力量 越往下越充实。到了信息化智能化战 争时代,指挥体系逐步向网状结构演 变,且随着现代作战对数据筛选、情报 融合、态势分析等指挥保障需求越来越 迫切,中高级指挥层级不仅要完成决策 筹划、作战规划、方案计划等传统工作, 且需要统筹更多的战略资源,对指挥力 量需求增大,使得指挥力量向战略、战 役级上移,形成了"倒挂"现象,"正三 角"指挥力量结构逐步向"倒三角"结构

指挥理念"任务主导"。现代战争 作战地域广、作战行动多、协同要求严, 使得指挥对象多、层级跨度大,指挥员 依托指挥机关盯着数据分析、盯着态势 指挥虽然能够减轻一定的指挥压力,但 毕竟个体精力有限,在现代广域分布、 态势瞬息万变的战场不可能做到面面 俱到。这就需要积极发挥下级指挥员 主观能动性,兼顾集中指挥权威性与分 散指挥灵活性,以"任务主导"来控制作 战全局。一方面,要注重"统",只明确 作战意图、作战指导、作战任务,统配作 战资源;另一方面,要注重"活",不明确 具体方法,发挥下级主观能动性及临机 决断力,自主进行作战设计、控制作战

指挥方式"敏捷多模"。指挥体系、 网链架构、力量结构等发生变化催生指 挥方式之变,尤其是现代作战对指挥实 时性、灵活性要求高,更加需要与之适 应的指挥方式,才能更好地进行人机、 机机信息交互,实现多模态运转、敏捷 高效指挥。在用好有线、无线、卫星等 传统指挥手段的基础上,统好临近空间 资源,根据任务与多维域作战力量自动 建立多迂回指挥信息链路、自主分配频 谱资源,根据不同作战区域指挥需求, 与之建立相应指挥网链,并根据战场态 势适时调整指挥手段。