



认识智能战争：“智能化”与“无人化”

□ 佟京昊

智能战争作为现代战争发展的最新方向得到广泛认可，但到底什么才是“智能”战争，智能战争与“无人战争”“机器战争”又有什么区别，现在还有不同的看法。只要技术还被人类掌握，智能战争永远不会成为人工智能所控制的战争，那么智能战争的特点和规律又是什么样的呢？

人工智能的加入不会改变人类战争的本质

自20世纪80年代以来，全球上映了很多以“人工智能发起战争”为主题的科幻灾难片。在这些电影情节中，一般是某个被人类政府赋予了国防或社会治理职能的人工智能具备了自我意识，并得出“反人类”的结论，进而发动消灭或征服人类的战争。虽然从技术上讲，在人工智能技术足够成熟且被赋予了足够的资源和权限的情况下，类似事件的可能性似乎存在。但要认识到，人工智能的成长是需要大量算力和数据进行长时间培育的。既然是剧作家都能预见到的威胁，又有哪个负责任的国家会投入大量资源培养并授权这种危险的人工智能呢？

战争是人类群体之间矛盾最高的斗争表现形式，是解决人类社会纠纷最暴力的手段。在现代国家间，战争是政治的延续，是政治和外交的最极端手段。这是马克思主义战争理论的一个基本观点。从这个角度上看，即使人工智能等新技术不断改变战争的形式，人仍然是战争的主体，并不会因为人工智能的广泛应用而退出智能战争。

同时，因为战争的目的是解决人类群体之间的纠纷，所以摧毁敌方装备和设施、杀伤敌方有生力量（人类）的战争手段也不会改变。战争的目的仍是以暴力手段迫使对手屈服，因此，即使大量使用智能化武器装备，但无论在战略和战术上，战争打击的首要目标也仍然是“人”而不是

机器。当然，这种打击不只是局限于人的身体，更重要的目标是作为对手的“人”的意志。不管智能战争在形式上有多么复杂的变化，其本质始终是人类群体之间的暴力冲突与竞争。

人与人工智能的协同需要从体系视角认识

“体系化对抗”是现代战争的基本特点之一。所谓体系，是由多平台、多系统构成的能够高效协同的有机整体。体系因为始终对先进技术的发展保持充分开放，因而是持续演进变化的，这是体系区别于系统的基本特点。

体系化对抗，会追求通过对手不具备的能力而形成的不对称优势取胜。因此，体系化战争的根本思想已不是战争双方以火力装备和有生力量的基本对等消耗为基本战争方式，而是通过构建复杂又紧密联系的作战体系，尽可能利用自身体系的特有优势，追求以不对称力量摧毁对手。智能战争的出现只是体系战争的一个新阶段而已。在此视角下，智能战争方式的演变，正是作战体系中人与机器根据各自优势，持续改变任务分工的一个此消彼长的过程。

但是如前所述，智能战争仍是人类群体之间的战争，人的主体属性不能被抹杀，因此有些任务必须由人担负，不可能被智能机器替代。比如战争规模的升级和扩大等战略决策问题，就不会交由人工智能决策。同理，人与人工智能的协同，必然是基于各自优势进行分工的协同。因此，在一些战争岗位上，人工智能是可以占据主体地位的。当然，对于智能战争的设计与控制者而言，需要深刻把握好作战效率和体系安全性的辩证统一。总体而言，人类应牢牢把握需要担负政治与人道责任的决策环节。而人工智能的优势是海量数据的处理与分析工作，以及承担危险工作不会造成有生力量损失。

前线战场“无人化”必然是智能战争的趋势之一

尽管智能战争仍是人类群体之间的战争，但是前线战场的“无人化”却是战争规律和技术发展趋势共同形成的一个必然结果。虽然在近年来的武装冲突中，以多品种无人机为代表的无人装备已经大量投入使用，但真正的“无人化”战场尚未出现。目前的作战无人机大部分是无人驾驶装备，其作战响应行为依赖的是远程遥控操纵，还很难被称作是真正的智能装备。这类装备依赖长距离实时信息通信，存在被干扰和切断通信的弊端，在智能技术逐步成熟后必然会被取代。

真正的智能武器是可以自行完成“观察—判断—决策—行动”（OODA）行动闭环的智能机器。当这种智能武器装备成规模走入战场，人类士兵就必须从一线战场退出。能够大批量投入战场的智能装备，必然是具备“去中心、自组网、分布式决策”特征的集群智能武器。如果人类士兵混入其中，人类不能如机器一样实时快速、精准地与机器传递信息，相较于智能机器间的高效协同，人机协作势必会降低集群整体运行效率和可靠性；人类相对于机器是战场上的高价值目标，会在战场上形成不对称劣势，必然会成为敌方优先攻击的对象，给己方任务开展带来严重制约。所以除非是一些必须有人类参与的特种任务，智能战争时代的战场一线必然呈现出明显的“无人化”特征。

智能战争中存在多样化的机器智能

即使在部分武器装备研发者中，也存在对人工智能技术的认知偏见，问题的核心之一在于过高地估计了战场上OODA行动闭环对智能的要求。

在自然界里，人类并不是唯一会进行战争的生物，蚂蚁和一些群居哺乳动物都曾被观察到明显的战争行为。特别是蚂蚁这种无智能生物，展现了其群落之间可以进行数以百万计个体参加的战争。蚂蚁打架看似对人类危害甚小，那是因其大小与攻击能力局限所导致。在蚂蚁的战争中，每个参战的蚂蚁个体都独立完成了OODA循环，从智能需求上看，扣动扳机并不比撕咬和蜇刺更复杂。

需要认识到，智能战争中参与作战的人工智能必然不会只有一个。就如同现代战争体系中需要大量专业技能不同的人员开展合作一样，指望靠一个人工智能实施整个战役的想法既不现实也是极其危险的。科学家的确可能基于战场博弈理论与大量模拟案例培育出能更好识别敌军欺诈手段的决策辅助智能，但其作用只是给指挥者决策提供参考，避免陷入对手的战场欺诈，而绝不会被赋予指挥权限。此外，情报分析与派发、后勤智能保障等诸多方面都会形成专业的智能化技术与装备。如果人类士兵不能从一线战场撤出，这些智能装备整体发挥的作用都是有限的。因为以无人对有人，大幅降低自身有生力量的损失风险，必然是智能战争技术发展追求的最大不对称优势。

智能战争的演进过程中智能化是基础，无人化只是战场表象。大量智能装备投入一线战场，必然要克服显而易见的大集群算力负担问题、实时长距离通信的安全性问题，以及关键节点被摧毁带来的整体瘫痪等问题。所以，前述类似蚂蚁行为机制的、具备“去中心、自组网、分布式决策”特征的集群智能武器，无疑就是一线作战智能装备的发展方向。



着力建设安全韧性城市，坚决守牢安全发展底线

没有安全稳定的环境，经济高质量发展就难以为继。我们要强化底线思维、极限思维，更加准确把握超大城市特点和规律，不断增强各类风险防范化解能力，努力做到早发现、早研判、早预警、早处置，在最低等级、用最短时间、花相对最小的成本、解决最大的关键问题、争取综合效益最佳，以高水平安全保障高质量发展。

切实防范化解重点领域风险。面对全球日趋激烈的科技、产业、经贸、金融等领域竞争博弈，持续完善风险监测预警机制，大力提升能源资源安全保障能力，维护重要产业链供应链安全，促进房地产市场平稳健康发展，加强地方金融机构监管，牢牢守住不发生系统性风险底线。

切实筑牢城市安全屏障。以“时时放心不下”的责任感和一抓到底的执行力，深入开展安全生产治本攻坚三年行动，聚焦危化品、燃气、建筑施工、道路交通、电动自行车、电气、高层建筑、厂房仓库、大型群众性活动、生命通道等重点领域、重点场所，大力排查整治事故隐患，坚决防范一般事故、坚决遏制较大及以上事故。

切实维护社会和谐稳定。坚持自治、法治、德治相结合，畅通群众参与基层社会治理的制度渠道，健全基层网格“多格合一”治理模式，完善人民建议征集、“三所联动”矛盾纠纷多元化解等机制，加强重点区域、场所治安巡防巡控，深入推进严打暴恐专项行动，壮大群防群治力量，加快建设更高水平的平安上海。

反潜巡逻机的未来发展方向

□ 李浩源

继续保持强大的空中威慑“气场”

从某个角度看，反潜巡逻机与空中预警机、电子侦察机同为空中信号侦测特种飞机，一向有空中侦察巡逻“三剑客”之称。但是，反潜巡逻机与后两种机型最大的不同点是携带攻击性武器，也可以说是一种“武装到牙齿”的特种飞机。目前，反潜巡逻机仍是战略核潜艇等高隐身性水下打击力量的主要“克星”。虽然从表面上看反潜巡逻机的战斗力有限，但实际上“暗藏杀机”，并因其自身的威慑性，每一次飞行都会受到有关各方不同程度的关注。

近年来，有些国家的反潜巡逻机在敏感区域频繁“巡飞过航”，挑衅性跟踪监视他国海军远航舰艇编队。同时，还利用演习等机会有意无意地“泄露”反潜巡逻机内部结构及部分装备，其真实目的不外乎是对外“秀肌肉”，释放威慑效应、干预地区性事务。从目前发展和运用情况看，未来，反潜巡逻机所担负的主要任务，除了特定的反潜功能外，更多的仍是发挥空中威慑作用，即通过定期或不定期的“巡飞过航”等方式，加大在“利益关切”或“敏感”海域的活动力度。

为此，未来的反潜巡逻机将会延续大型化发展思路，并通过技术赋能等手段进一步增强攻防能力，保持强大的空中威慑“气场”。例如，P-8A反潜巡逻机使用波音737-800机体改造而来，该系列客机全球生产超过5000架，经济省油，稳定可靠。P-8A具备超过8000公里的飞行距离并且可携带超过5.5吨的作战挂载，不仅保留了传统反潜能力，还增加了反舰、情报搜集和监视等多种功能，成为真正的多任务海上巡逻机。未来，该机型计划加载AGM-158C亚音速隐身反舰巡航导弹，可被视作一种具备较强远程威慑力的“准战略轰炸机”。图-95轰炸机的海军衍生型号图-142也将进行升级改造，其中一项内容是加装SVP-24“赫菲斯托斯”高精度瞄准系统，将会使图-142获得对水下及地面精准的打击能力，成为出色的“高空狙击手”，具备远程轰炸机作战性能。

提升信息化能力

未来战争是具有智能化特征的信息化战争，是高级阶段的联合作战。信息化能力作为智能化战争的基础，为其提供了必要的技术支撑和数据支持。在这种背景下，武器装备的信息化能力已成为决定未来战争胜负的关键性要素之一。目前，各国在装备研发和升级改造中都将信息化能力的提升视为“重头戏”，反潜巡逻机也不例外。

由于集中了众多的侦测装备和通信设备，反潜巡逻机本身就是一个空中信息平台，同时也是未来海上联合作战指挥体系中的重要信息节点或空中反潜指挥中心。为了更好地发挥信息平台作用、满足未来海上联合作战对信息数据的需求，反潜巡逻机信息化能力的不断提升显得尤为重要。

为此，多国通过嵌入式、集成式对现有反潜巡逻机进行信息化升级改造。有的发达国家正在积极开发更高带宽、更低延迟、更强抗干扰能力的通信与数据链技术，加装更加先进的计算机及智能化网络通信设备等，以增强数据信息传输及融合、共享能力。例如，P-1反潜巡逻机安装了全新开发的任务/战斗管理系统，整合机以上及从数据链中获得的所有信息进行实时处理和显示，并具有辅助决策功能。

织密智能化反潜作战网

随着人工智能等技术的不断发展，无人作战平台开始进入海战战场，有的局部战争已经以实战方式验证了无人作战平台的价值和地位。同时，这也引发了对有人作战平台未来存续的讨论。近年来，有的发达国家开展了一系列面向未来战争的“战法”探索实践，其中，有人/无人平台协同作战就是重要内容之一。

目前，已经有国家将这种协同作战的成功模式转移至反潜领域。在新的作战模式下，反潜巡逻机与空中、水面、水下等各种智能化无人作战平台协同，通过发挥区域性空中反潜指挥控制中心作用，共同织密全方位大立体反潜作战网，从而进一步巩固了反潜巡逻机在未来反潜作战中的地位。

依托人工智能与机器学习技术的快速发展，新型反潜巡逻机将利用AI技术优化数据处理和分析，提高决策支持系统的智能化水平，减少飞行员的工作负担，能够完成更加多样化的作战行动。有的国家正加快反潜巡逻机与无人反潜作战平台相整合的步伐，共同执行海上情报、监视和侦察任务，强化海域态势感知能力。

如P-8A反潜巡逻机已初步具备与MQ-4C无人机的数据传输能力，未来将实现对无人机的直接控制，实现两种平台协同作战。MQ-4C是一种大型的无人情报、监视、侦察飞机平台，可在17000米高度滞空30小时以上，能够在24小时内勘测数百万平方公里的海域或陆地。图-142反潜巡逻机也配备了“前哨”无人机，双方紧密协同，相互“补强”，在一定程度上提高了反潜作战能力。未来，还会有其他无人机型号加入以图-142反潜巡逻机为核心的“反潜力量群”中来。

经过多年发展，反潜巡逻机已发展为重要的“察打一体”航空反潜平台，是未来智能化反潜的“核心装备”，同时也是一个国家特殊的海上威慑力量。该型机在相当长一段时期不会退出海上战争舞台，而且将会有更新、更高的作为。对此，我们拭目以待。



（上接1版）

着力培育发展新质生产力,推动新旧发展动能平稳接续转换

发展新质生产力是上海实现高质量发展的关键所在。近年来，上海围绕培育发展新质生产力，大力推动科技创新与产业创新深度融合，塑造经济发展新动能、新优势。2024年，全社会研发经费支出相当于全市生产总值的比例达到4.4%左右，每万人口高价值发明专利拥有量提高到57.9件，技术合同成交额达到5200.7亿元、增长7.2%，工业战略性新兴产业总产值占规上工业总产值比重为43.6%，集成电路、生物医药、人工智能三大先导产业规模达到1.8万亿元、增长9.3%。我们要坚持以科技创新引领新质生产力发展，建设现代化产业体系，加快推动新动能厚积成势、传统动能焕新升级。

持续增强科技创新能力。全力支持在沪国家战略科技力量发展，积极培育高能级新型研发机构，加快建设基础研究先行区，在细胞基因治疗、脑机接口、6G、量子计算、聚变能源等战略前沿领域，强化前瞻性、战略性、系统性、带动性研究布局。更加注重发挥企业科技创新主体作用，加强企业主导的产学研深度融合，支持企业牵头重大科技项目，建立健全关键核心技术攻关新型组织实施机制，推动科技成果及时应用到具体产业和产业链上。

持续推动产业转型升级。重点是提升产业高端化、智能化、绿色化和融合化水平。打造世界级高端产业集群，深入实施三大先导产业新一轮“上海方案”，培育壮大低空经济、智能终端、机器人等战略性新兴产业和未来产业，基本形成电子信息、生命

健康、汽车、高端装备4个万亿级产业集群，先进材料、时尚消费品2个5000亿级产业集群。开展“人工智能+”行动，实施“模型申城”工程，夯实智能算力、行业语料等关键支撑，支持制造、金融等重点领域垂类模型建设应用，推动更多企业加速数字化转型。加快绿色技术推广应用，完善绿色制造标准体系、绿色低碳供应链体系和产品碳足迹管理体系，推进绿色工厂、零碳园区建设。促进先进制造业和现代服务业深度融合，加快做强做优工业服务业，打造一批特色集群，更好地赋能新型工业化。

持续强化要素配置保障。深化要素市场化改革，加快培育新型要素市场，更大力度激发土地、资金、数据等要素潜力，让各类先进优质生产要素向发展新质生产力顺畅流动。进一步提升土地利用效率，加大低效产业用地盘活处置力度，深化产业用地融合管理，优化“工业上楼”支持政策，让好项目不缺土地、好产业不缺空间。进一步疏通资金进入实体经济的渠道，健全多层次金融服务体系，帮助中小微企业降低融资成本，引导各类金融资本投早、投小、投长期、投硬科技。进一步释放数据要素价值，继续抓好区块链等基础设施建设，加强数据确权、登记、评估、交易、交付等环节制度建设，更好地促进数据共享利用。

着力增进民生福祉，促进经济发展和民生改善良性循环

改善民生是经济发展的根本目的，也是经济发展的重要动力。作为习近平总书记“人民城市”重要理念的首地，上海要坚持发展为民，持续加强普惠性、基础性、兜底性民生建设，扎实推进民心工程、办好民生

实事，更好地推动经济发展和民生改善同频共振、互促共进。

把改善民生与稳定社会预期更好结合。关键是稳就业、促增收、强保障，让群众对未来更有信心。千方百计稳定和扩大就业，强化就业优先政策，构建就业友好型发展方式，促进高校毕业生等重点群体就业，加强困难群体就业兜底帮扶，全年新增城镇就业60万人以上。大力开展职业技能培训，以筹办第48届世界技能大赛为契机，创新产训结合、以赛促训模式，引导劳动者通过提升技能稳定就业、增加收入。完善社会保障体系，统筹提高养老金、医保、低保等民生待遇标准，稳步扩大新就业形态人员职业伤害保障试点，加强低收入人口综合救助，切实增强群众的获得感幸福感安全感。

把改善民生与扩大消费需求更好结合。坚持“投资于人”，加快完善覆盖全人群、全生命周期的基本公共服务体系，让群众更有意愿扩大以发展型消费为重点的服务消费。特别是要增强养老、托幼、教育、医疗等公共服务的均衡性和可及性，在全市新增养老床位3000张、认知障碍照护床位3000张、公办幼儿园托班托额3000个，完成义务教育优质均衡发展区创建，继续推动二、三级医院专家号源下沉社区，让群众在家门口就能享受便捷高效的公共服务。

把改善民生与拓展投资空间更好结合。今年是上海加快城市更新步伐、改善市民居住品质的关键一年，要全面完成零星旧改，基本完成小梁薄板房屋改造，全面启动中心城区周边城中村改造项目。我们将坚持跨周期、跨区域、跨类别统筹平衡，既要用好专项债、专项借款等融资渠道，更多采取土地储备的模式，也要吸引有实力的开发企业积极参与，探索保险资金等社会资本参与渠道，努力做好开发建设“后半篇文章”。