

军眼观察

人工智能加速武器自主化进程

■ 裴 帅 石海明 霍江雷



上图：美国X-62A战机从爱德华兹空军基地起飞。

右图：以色列M-RCV型无人战车。本版照片均为资料图片

一段时间以来，在科技进步与军事需求双轮驱动下，世界各军事强国正积极研发和部署各种武器自主化项目，使其在人工智能赋能下自主感知、学习、决策。

今年5月，美国空军部长弗兰克·肯德尔在爱德华兹空军基地公开试乘人工智能控制的F-16战机(X-62A)，引发各方广泛关注。分析人士认为，人工智能赋能的自主武器不但会改变未来战争的形态，更将对当前国际安全局势造成新的冲击，而其失控的风险也将成为人类社会不容忽视的问题。

加速研发的战争利器

在美军看来，人工智能与下一代武器平台和先进弹药不同，有着改变战场几乎所有方面的潜力，其中一个重要的领域就是加速武器的自主化。美军在这方面投入了大量的资源，肯德尔乘坐的X-62A便是标志性成果。在约1小时的飞行中，该战机所有动作均由人工智能自主完成。此外，美空军正在研发的“协同作战飞机”，将搭载“天空博格人”无人自主核心系统，在作战中与有人战机共同编队，担负监视、打击、电子干扰、充当诱饵等多种任务，最大限度提高编队的安全性和作战能力。

海军方面，在《2025年自主潜航器需求》和《未来舰队平台备选方案》报告中，美计划在2030年实现分布式舰队的构想，装备中型无人潜航器183具，可供核潜艇携带的大型无人潜航器48具，能在港口、国际海域及主要航道执行为期数十天的反潜、侦察、监视等任务。

俄罗斯对人工智能的研究也启动较早。俄国防部于2022年成立了人工智能武器研究部门，以加强人工智能技术的使用，发展新的特种装备。俄国家技术集团研制的“德佩沙”和“巴吉”多功能无人系统，不仅能运送货物和伤员，还能打击敌方阵地和有生力量。此前有报道称，俄军的“柳叶刀”-3巡飞弹使用了卷积神经网络，可以对收集到的图像和视频数据进行分析，从而实现精准探测打击。

德国、以色列等国也加大了相关领域的研发力度。在北约支持下，德国ARX机器人公司正在开发一系列无人地面载具。借助人工智能，这些载具可以在战场上自主运行并相互通信，必要时也可以进行远程控制。分析人士认为，此举意味着北约开启了“打造自主机器人部队”的进程。以军的M-RCV型无人战车，智能化水平较高，能在没有人工干预的情况下，执行高度自主的前沿侦察、火力打击以及运载和回收无人机等多样化任务。

即将到来的军事革命

人工智能赋能的自主武器已在地区冲突中出现。2020年利比亚军事冲突中，土耳其生产的“卡古”-2无人机在不依靠操作员的情况下跟踪并攻击了正在撤退的“利比亚国民军”。这或许是有史以来第一例记录在案的无人机在没有人命令的情况下向人发动攻击的案例。在俄乌冲突中，乌军不但从英美等国获得大量人工智能加持的无人机，自身也积极开展相关研究。在本轮巴以冲突中，人工智能同样得到应用。以色列在进攻加沙时，使用了一款名为“薰衣草”的人工智能系统来帮助识别哈马斯武装人员。

人工智能赋能的自主武器正在颠覆战争形态。去年9月，X-62A成功与人类飞行员驾驶的F-16战斗机完成空中格斗。这被认为是“航空航天史上的一个变革时刻”，表明未来作战将局部或完全由人工智能操控。以各型无人机、无人车、无人艇和无人潜航器等无人作战单元为基本构成的无人系统集群，在未来作战力量体系中将越来越重要，乃至达到与有人作战系统并驾齐驱的地位。随着自主性和智能化程度的提高，无人系统集群将日益成为战

争中的“主角”。研究人员认为，与有人系统协同作战仅是无人系统自主作战的初始阶段，最终目标是实现全无人系统自主作战。

人工智能赋能的自主武器冲击地缘政治稳定。地缘政治的稳定有赖于地区军力的相对平衡，然而无人化自主武器的大量运用，必将冲击原有格局，从而导致新的军备竞赛。以个别霸权国家为例，一旦人工智能赋能的自主武器大规模投入使用，其发动地区军事干预的顾虑因素减少、对外动武门槛降低，相关地区的安全与稳定将面临极大挑战。此外，越来越多的非国家行为体掌握自主武器技术并将其用于致命目的，也将对地区局势构成冲击。

不容忽视的滥用风险

“人类正站在一个十字路口，自主武器系统很快将布满世界战场。这是我们这一代人的‘奥本海默时刻’。”今年在维也纳召开的自主武器国际会议上，奥地利外交部长沙伦贝格表示。人工智能虽然有助于精确化打击、区分性作战及降低物资损耗，但由于其固有的“黑箱机制”和“机器幻觉”，未来无人化战争将面临不可回避的风险挑战。

指挥失序风险。过度依赖武器的自主化，很容易增加指控系统失控的风险。在美军一次模拟测试中，一架执行压制防空任务的无人机，在测试中得分，选择“杀死”了阻止自己得分的操作员。在被“告知”杀死操作员要扣分时，其又通过攻击通信塔中断了操作员与自己的联络来夺回自主权。未来的真实战场上，自主武器失控的风险并不能完全排除，其带来的后果将更加难以控制。

暴力失控风险。人工智能与武器的结合，意味着杀伤难度显著降低，杀伤效率和烈度大幅增加，很容易导致武装冲突扩大升级。然而，人工智能所依赖的机器学习算法本质上是不可预测的，内部机制尚存在一些未予解释的部分。在极端情况下，人类甚至可能彻底丧失对自主武器的控制，由此造成的人道主义灾难将难以估量。正是意识到这一问题，联合国正多方呼吁就自主武器系统制订共同的规范和准则，并尽早完成相关谈判。

伦理失范风险。致命性自主武器在没有人干预下自动选择和攻击目标，意味着将剥夺自然生命的权利交给了冷酷无情的机器人。有专家表示，将战场一线交给自主武器后，人类对战争残酷性的感知度会直线下降，产生“战争游戏化”的后果，从而导致武力的过度使用。这既是“道义责任的缺失”，也对国际人道法和国际和平与安全提出了严峻的挑战，是人类“无法承受之重”。

军眼聚焦

美在航母部署无人作战中心

探索未来战法，实战效果存疑

■ 王 敏

近日，美国海军在“布什”号航母上部署了全球首个舰载无人作战中心。据报道，该中心将作为“神经中枢”操控航母上的舰载无人机，完成夺取制空权、对陆海打击、反潜、空中加油等任务。分析人士认为，无人作战中心的部署标志着美航母无人作战能力建设取得一定成果，不过其实际作战效能仍需进一步观察。

提升无人作战效能。近年来，随着技术进步，无人机上舰已成大势所趋，美方专家甚至声称未来美海军60%的舰载机都将是无人机。“布什”号航母此次部署的无人作战中心，整合了舰载无人航空任务控制系统和型号为MD-5E的地面控制站，未来能够集中管理和操控舰载无人机执行多样化空战任务。无人作战中心初期操控的无人作战飞机为MQ-25“黄貂鱼”无人加油机，可以遂行海上空中加油任务。根据波音公司此前公布的消息，该公司正在进行无人搭载AGM-158C隐形远程反舰导弹的研发，这意味着MQ-25或将具备空中打击能力。在研中的舰载“协同作战飞机”未来也将纳入无人作战中心的管理。据悉，该机制造成本约1500万美元，仅为美空军版“协同作战飞机”一半多，机体强度有所降低，在总共200小时的寿命中只需完成10到20次起降。有分析认为，这种无人作战飞机或将作为一次性“消耗品”投入战场。

强化协同作战能力。现代海战具有超视距、广覆盖、多域一体的特点。为此，美海军正着力推进将舰载无人机嵌入当前海战装备体系。此次无人作战中心的设立，可帮助美海军打通舰载无人机和有人机的“藩篱”，并更好实现舰机协同。在无人作战中心的操纵下，“黄貂鱼”无人加油机可携带10吨左右的燃料，将美航母现有的F/A-18F“超级大黄蜂”战斗机作战半径从700多公里提升至1300公里以上。无人作战中心还能够快速整合并分析舰载无人机获得的各类战场信息，从而提升态势感知和指挥决策的效能。未来，无人作战中心还将部署到“卡尔·文森”号、“罗斯福”号、“里根”号航母以及其他大型舰艇上，共同构建覆盖更广、功能更强的海上协同作战网络。

探索未来海空作战样式。近年来，随着“分布式海上作战”概念的提出和发展，多国海军正积极探索舰载无人机及其运用方式。美国国会研究服务处今年发布的一份报告明确提出，要更多地利用远程武器、无人舰艇、无人机，并以弹性通信链路和网络技术来协调指挥广泛分散的有人/无人装备。美海军还提出无人系统哨兵式、分布式、大规模、人机协作四种运用方式。在这一背景下，美在航母部署无人作战中心，存有适应未来舰载机编队变化、探索未来海空战法的用意。根据美军披露的消息，“布什”号航母无人作战中心将于2025年迎来首次海上测试，无人

机操作员将使用MD-5E地面控制站模拟操控无人作战中心，并与其他模拟飞行器进行通信。

不过，美无人作战中心的实际作战效能仍有待考验。在海上恶劣气象条件和复杂电磁环境下，起飞降落一直是制约舰载无人作战中心发展的关键因素。尽管美海军宣称无人作战中心可以帮助无人作战平台完成降落，但相关能力有待充分测试验证。此外，随着无人作战平台数量的增加，将其整合到统一的网络中并非易事。美海军第四舰队司令曾透露，美方最近若干次类似试验都没有取得成功。业内人士认为，美无人作战中心要想真正形成实战能力，仍有一段路要走。

日本2025财年防卫预算申请创新高



日方最新公布的改进型12式反舰导弹原型弹。

新闻事实：日本防卫省近日公布了总额高达8.5万亿日元的2025财年防卫预算申请。此次防卫预算调整重点之一是提升所谓“反击能力”，包括配备和量产多种远程导弹、采购攻击性无人机等。

点评：若这份新财年防卫预算申请获得通过，将是日本连续13年增加防卫预算。自2021年6月日本废除防卫预算占GDP1%的上限限制之后，日本防卫预算连续突破6万亿、7万亿、8万亿大关，实现“三级跳”。近年来，日本极力渲染所谓“外部威胁”，为摆脱“专守防卫”政策限制、大幅提高防卫预算寻找借口，在扩军备武的危险道路上狂奔不止。日本在军力建设方面“自我松绑”的种种行径，正在不断掏空和平宪法，严重冲击地区安全稳定，需引起亚太邻国和国际社会高度警惕。

美国将在印太五国建立军事维修中心



美国海军后勤支援舰抵韩国港口进行检修。

新闻事实：日本《日经亚洲评论》9月4日报道称，美国国防部将在日本、韩国、澳大利亚、新加坡和菲律宾等5个印太地区国家建立军事维修中心，为其所谓“全球关键作战平台”打造维修网络。

点评：美军此举是为了缓解全球部署导致战线过长带来的武器装备维修保障困难。近年来，美军装备因设备老化、超负荷运转、管理不善等因素事故频发，就近设置军事维修中心可以减少舰艇等装备的维修时间和成本，帮助一线作战力量快速恢复战斗力。更深层次看，美国也可借此巩固与相关国家的关系，增强在印太地区的影响力。这5个国家有4个是美国的盟友，唯一未与美国签署同盟条约的新加坡仍在接待美军轮换部署。美国企图进一步强化自身在印太地区的盟友伙伴关系网络，将相关国家更牢固地绑在自己的战车上。

荷兰计划采购德制坦克重建本国坦克营



德制“豹”-2主战坦克。

新闻事实：德国新闻电视频道网站9月5日报道，面对地区冲突加剧现实，荷兰拟大幅增加国防预算，投资数十亿欧元采购新型装备，并计划向德国购买约50辆“豹”-2坦克重组坦克营。

点评：荷兰再度组建属于自己的坦克营，将终结其长达十余年的“无坦克时代”。冷战结束后，许多欧洲国家的国防预算在国民经济中的占比不断降低，荷兰也于2011年正式裁撤了最后一批本国坦克营。然而，特朗普时期的“美国优先”政策让“北约脑死亡”的认识颇为流行，俄乌冲突更对地区局势产生了严重冲击。在此背景下，许多欧洲国家纷纷加大对国防领域的投入。荷兰增加国防预算、重组坦克营的举动，就是这一趋势的体现。但地区国家应当认识到，欧洲和平最终还是要靠构建均衡、有效、可持续的欧洲安全架构。