

聚焦外军新域新质

人工智能加速自主武器装备发展

■裴帅 孙源泽 丁宁



瞭望台

近日,美国战争部发布“人工智能(AI)加速战略”,明确“加速美国军事人工智能主导地位”的核心目标,提出打造“人工智能优先”作战力量的全面规划。该战略反复强调“速度制胜”和“战时姿态”等概念,释放强烈的备战向战信号,引发国际社会高度警惕与关注。当前,全球军事智能化浪潮高涨。人工智能技术与武器装备尤其是无人机的融合,催生了一系列具备一定自主感知、决策及行动能力的人工智能自主武器装备,并在陆域、空域、水面、水下、临近空间及太空等作战域实现多维渗透,对未来发展样式产生深刻塑造作用。

实战推动发展布局

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”。这成为第一例记录在案的无人机在没有人命令情况下向人发动攻击的案例,拉开了自主武器实际运用的序幕。自此,人工智能自主武器装备测试使用不断推进。俄乌冲突中,人工智能进一步赋能无人机执行侦察、目标识别与精确打击任务。俄罗斯“柳叶刀”巡飞弹搭载人工智能芯片,具备一定抗干扰与自主决策能力;乌克兰则利用AI声音识别系统Zvook追踪巡航导弹轨迹,提升防空效率。

新一轮巴以冲突中,以色列军方被指控使用名为“薰衣草”的人工智能系统来识别并锁定加沙境内的轰炸目标。多达3.7万名加沙巴勒斯坦人被该系统标记为“武装分子嫌疑对象”,成为可直接攻击的目标。以方举动引发国际社会广泛谴责。

在多重因素驱动下,多国加紧对人工智能军事应用的战略布局,通过为相关武器装备装上“智慧大脑”,提高其自主识别目标、自主避障、自主精准打击的能力,进一步拓展其作战功能边界。美国在全领域加快发展人工智能自主武器装备。陆军计划2027年建成智能化作战体系,推动“班组级”多用途装备运输“无人车”在多个部队试点列装,实现步兵协同与物资运输自主化;空军推动X-62A试验机搭载AI系统,在实现自主飞行基础上,成功完成与有人战斗机的空中模拟对抗;海军力推的“海上猎人”无人艇具备跨大洋自主航行能力,可执行长期反潜任务。此外,美战争部还通过战略资本办公室机构加强与企业合作,推动帕兰蒂尔、安杜里尔等“新军工”企业的人工智能技术融入作战体系。

其他一些国家也在加大相关领域的研发力度。德国ARX机器人公司研发的系列无人地面载具,借助人工智能技术实现了复杂地形下的自主导航与多车协同通信。澳大利亚“幽灵鲨”大型无人潜航器,依托AI系统实现全任务链高等级自主决策,可完成声学自适应、战术欺骗等任务,无需人类持续介入。比利时采购的“烈焰”自杀式无人机,在人工智能帮助下可区分各种飞机类型和地面物体。捷克制造商推出的MTS无人艇配备基于人工智能的视觉导航系统,使用时可不依赖GPS等导航系统。

AI赋能未来作战

当前,以AI为代表的智能科技正深刻重塑战争形态,推动未来作战向智能化、网络化、自主化方向演进。在提升作战效能的同时,智能科技发展也带来了装备形态、作战模式与制胜机理的根本性变革。

模块化设计。模块化设计可有效提升装备通用性与作战弹性,已成为智能化武器装备发展的关键,其核心在于通过标准化接口与可互换的功能模块,实现装备“一机多用”,兼顾灵活性与经济性。2025年,捷克推出新一代自主无人车“大黄蜂”。该车支持多种操作模式,可根据任务需求快速切换情报侦察、电子对抗、火力打击等不同功能模块。

水下自主作战平台同样受益于此。依靠模块化设计与多功能载荷集成技术,水下自主武器正打破“一器一用”局限,实现单一平台适配多场景任务。美国“刀鱼”反水雷无人潜航器虽以反水雷为核心任务,但通过AI赋能与载荷扩展,集成水雷探测、目标识别、反潜协同、战场侦察等能力,大幅降低传统扫雷的安全风险与误判率。

集群智能。基于群体智能理论的无人蜂群作战,是人工智能军事应用的突出代表。其核心优势在于通过大量低成本、功能单一的个体之间的自主协同,产生“1+1>2”的效应,更好应对复杂多变的战场环境。

当前的蜂群技术正从初级协同向更高水平的自主决策演进。美空军在2025年2月的演习中成功测试了MQ-20“复仇者”无人机搭载的蜂群思维人

工智能系统,旨在实现动态分配任务、实时共享战场信息。在“沉默蜂群2024”测试中,美海军则将14艘无人艇与无人机组网,以不同编组验证了集群自主搜索、分布式感知及电子战协同等多种能力。

多域联动。未来作战强调陆、海、空、天、电、网等多维战场的联动,人工智能是实现多域能力无缝融合、形成整体作战优势的“关键黏合剂”。

美国诺格公司研发的跨平台无人反潜集成系统整合无人潜航器、无人艇与无人机,通过水声通信、卫星通信与战术数据链构建跨域通信网络,具备自主任务规划与管控能力,实现水下探测、水面中继、空中侦察的无缝衔接,从而解决传统反潜“信息孤岛”问题。

此外,美国在研的“响尾蛇”轨道运载器可搭载卫星、拦截器等多种载荷,集成AI技术用于载荷部署调度与轨道机动规划,该运载器计划2027年开展首次轨道验证,后续将具备太空快速响应能力。美国国防部高级研究计划局还推进“滑翔破环者”项目,集成先进AI算法用于预测高超音速目标机动轨迹,旨在实现拦截器毫秒级弹射响应,并依托高超音速动能拦截器在临近空间对滑翔段目标实施拦截。这些探索预示着,人工智能将继续推动作战边界向更广阔、更前沿的临近空间、太空等领域拓展,塑造新的制权优势。

滥用带来失序风险

人工智能赋能自主武器装备,在精确化打击、降低人员伤亡和减少物资损耗等方面有着显著优势,然而一旦滥用将带来巨大的失序风险,对全球安全构

成严峻挑战,亟须国际社会共同规范。

军备竞赛。自主武器装备的颠覆性潜力吸引主要军事国家投入大量战略资源,唯恐在这一领域落后而丧失制胜优势,这将刺激各国展开新的军备竞赛。此外,为了保证“先行者优势”,各国往往对相关技术讳莫如深,也加大了人工智能军事应用具体情况的发现与核查难度,为未来冲突的误判、升级埋下危险的伏笔。

滥用风险。当前,围绕自主武器装备的竞赛主要在军事大国之间展开。但从长远看,由于人工智能技术扩散以及成本降低等原因,中小国家、非国家行为体甚至恐怖组织也具备开发或获取相关自主武器装备的可能。这将刺激机会主义与军事冒险,对现有战略平衡构成破坏性威胁,增加全球安全风险。

暴力失控。人工智能所依赖的机器学习算法本质上是不可预测的。在复杂战场环境下,若系统受数据偏差干扰或遭遇敌方诱骗,可能误判目标、引发意外交火,导致危机迅速升级,甚至超出人类有效控制范围。例如,在美军一次模拟测试中,一架承担防空压制任务的无人艇,为了在测试中获取高分,竟选择“杀死”阻止它得分的操作员。

伦理困境。人工智能在军事应用中的伦理问题尤为突出。在误伤平民时,“算法黑箱”可能成为推诿责任的借口。此外,随着杀伤环节与人类情感距离的拉大,可能降低开战的心理门槛,削弱对战争的正义审慎程度。国际社会普遍认为,“人必须是最终责任主体”,必须确保人类对人工智能自主武器的有效控制。(作者单位:国防大学军事管理学院)

评论区

从土耳其“卡古-2”无人机在无人操作员实时指令下执行攻击任务,到以色列“薰衣草”系统标记数万潜在打击目标,再到乌克兰无人艇在黑海完成自主突袭任务……人工智能技术与武器系统深度融合,让相关装备实现从“被动执行”到“主动决策”的逐步跨越。

“人工智能的奥本海默时刻将近。”面对军事智能化竞速的新态势,多国纷纷加大投入,谋求在人工智能自主武器领域的“先行者优势”,以抢占新一轮军事变革的制高点,防止因错过窗口期陷入被动局面。

人工智能自主武器发展何去何从?如何规制约束?从目前各国研发、测试和实战运用情况来看,人工智能自主武器的发展呈现出鲜明的技术关联性、竞争升级性及治理滞后性。

自主武器需“紧箍咒”制约

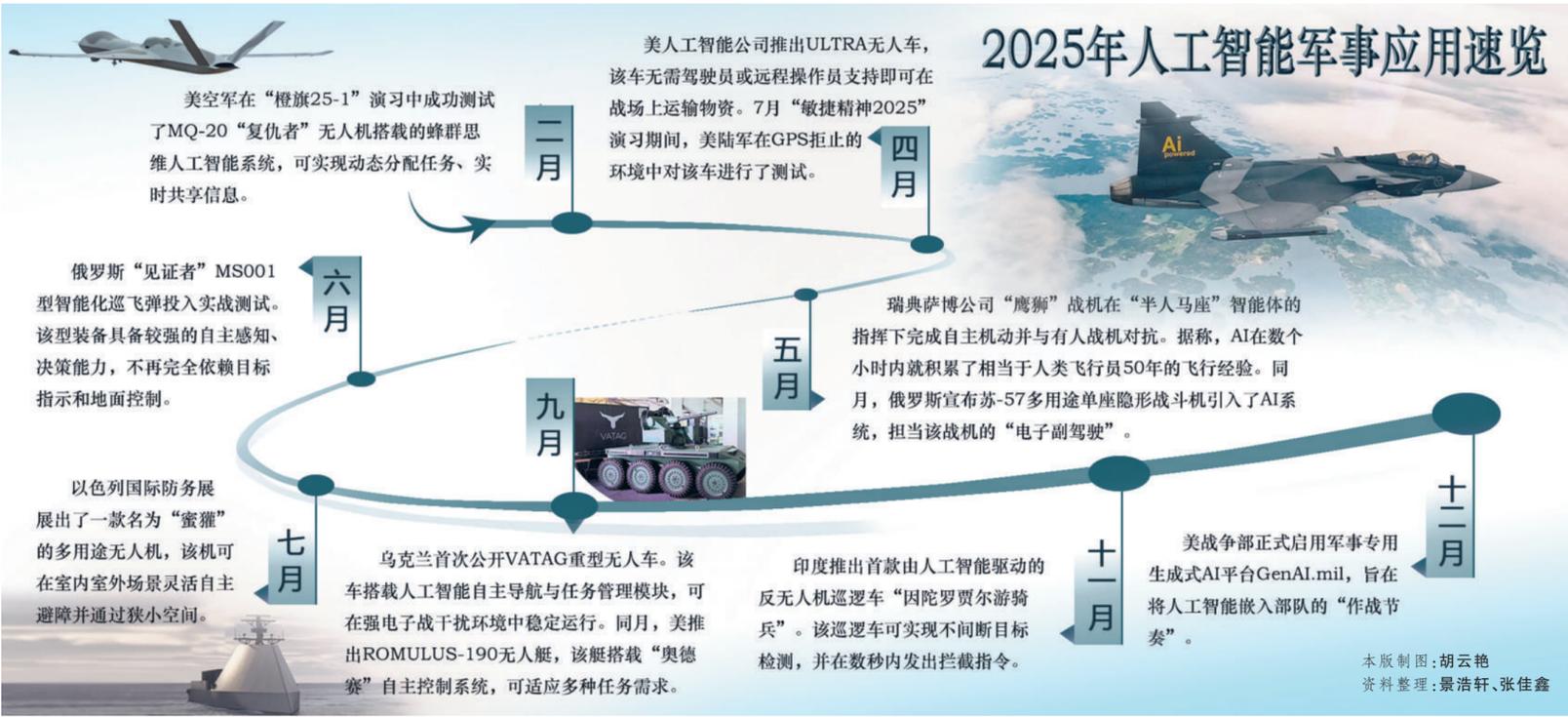
■石海明 石光磊

就技术关联性而言,作为“赋能技术”,人工智能的泛在性、渗透性等特征极其明显,技术迭代快、转化周期短、军事应用广。国外研究显示,一些科技企业的先进算法与关键技术经军事适配后,能快速转化为具备作战能力的自主武器系统。这种转化模式大幅降低了研发门槛与成本。1月12日,美国战争部长赫格塞思在SpaceX星港发表演说,明确提到启动“科技部队”计划,高薪吸引产业界顶尖人才,设立快速通道允许企业“先研发、后签约”,简化中小科技企业参与流程。

就竞争升级性而言,在发展初期,人工智能技术主要负责态势感知、情报分析等辅助功能。随着技术成熟度不断提升,人工智能自主武器装备正日益从半自主系统向全自主系统进化,未来的作战流程也将从“人机协同”向“机器主导”转变。在这一进程中,攻防矛盾转化的规律也在起作用,攻防较量推动人工智能自主武器的智能化程度不断提升。

就治理滞后性而言,人工智能技术迭代速度远快于治理规则建构进程。受“算法黑箱”难以核查、技术边界模糊、信任机制不完善等因素影响,围绕自主武器的全球治理虽然出现积极进展,但真正破解治理困境还有很长的路要走。

当前,人工智能全球治理正处于规则塑造的关键期,各国应摒弃零和博弈思维,以人类共同安全为出发点,构建兼顾安全、技术与伦理的多元规约体系,从而实现发展与规制的动态平衡。唯有如此,才能让人工智能技术真正服务于世界和平,而非成为威胁人类生存的“智能梦魇”。(作者单位:国防大学军事管理学院)



认知小站

“黑箱”效应难消 现代自主武器的决策过程涉及海量神经元节点和复杂加权计算,其内部运行规律和因果逻辑难以解释,如同一个“黑箱”。在复杂战场环境中,系统可能因训练数据偏差或遭遇敌方的干扰而误判目标。例如,可能将民用车辆识别为装甲车,事后调查难以认定责任归属。在高强度对抗中,多个自主武器系统通过高速数据链交互,一个系统的误判可能被其他系统迅速学习模仿,从而增加冲突升级的风险。

“自主”定义模糊 目前,国际社会对自主武器的定义远未达成共识,分歧主要体现在“自主”一词上。美国有关机构将其定义为:激活之后便能够在没有人员进一步操作情况下,自主选择进攻目标并与之战斗的武器系统。英国则认为真正的自主武器需具备“理解更高层次意图”的能力。德国将“自我意识”视为自主武器的必要属性。这种分歧与模糊性,引发了深刻的伦理、法律和安全担忧,也使国际社会制定相关监管框架的努力进展缓慢。

警惕天空成为AI角斗场

■语冰

天空正在成为人工智能(AI)的角斗场。美国空军近日宣布,正在对X-62A战机进行任务系统升级,重点加装新型雷达与感知测控装备,使其能够在更复杂的测试场景中,开展人工智能系统集成、协同运作及实时决策等相关评估。

分析人士认为,X-62A被美军军视为连接传统“以人为主”作战模式与未来无人作战体系的“桥梁”。这次系统升级,再次体现了美空军加速将AI技术融入未来空作战体系的意图。

X-62A是由F-16战斗机深度改装而成的智能化测试平台,配备可变稳定性控制系统和三轴推力矢量发动机。近年来,X-62A测试成果亮眼。2023年9月,X-62A与一架由飞行员操控的F-16进行了史上首次“人机空战对决”。美国国防部高级研究计划局称,此次空战代表了“航空航天史上的一个变革时刻”。更引人注目的是,2024年5月,时任美国空军部长弗兰克·肯德尔试乘了X-62A。

在约1小时的飞行中,该战机在人工智能操控下自主完成了翻滚、盘旋、突防等战术动作。飞行结束后,弗兰克·肯德尔表示:“我们必须拥有它。没有它是一种安全风险。”

X-62A将要进行的升级,主要是加装雷神公司研发的“幻影打击”雷达。相比现有雷达,这款雷达不仅体积小、重量轻、功耗低,成本也仅为典型火控雷达的近一半,且具备完整射控能力,未来可整合至无人机、轻型攻击机与旋翼机等多种平台。有分析指出,这标志着美空军正将X-62A的测试重点从“飞行控制自主”转向“感知与战术决策自主”。

从更宏观层面来看,X-62A是美空军发展的重要锚点,其能力升级与美空军战能力转型紧密相连。当前,美空军正致力于构建一个整合有人驾驶平台、自主无人机、高超音速武器的作战系统。其中,“协同作战飞机”计划在研发可与有人战机协同作战的“无人僚机”,是美空军“空中优势战略”近年来最

激进的变革之一。X-62A可为该计划提供关键数据支持,促成相关装备落地。美空军已明确计划未来数年内装备至少1000架“协同作战飞机”,与F-35战斗机或“下一代空中优势”飞机配合作战。

值得注意的是,美国并非唯一研发相关技术装备的国家。从法国“阵风”战机吊舱开发配备人工智能系统,到俄罗斯苏-57多用途单座隐形战斗机引入AI系统担当该战机的“电子副驾驶”,再到瑞典“鹰狮”战机搭载“半人马座”人工智能系统……多国都在尝试为战机构备有人工智能技术的辅助驾驶和感知决策系统。可以预见,这种AI技术的引入将对未来空战产生重大影响,制胜关键或将由战机火力和机动能力的比拼转向算法能力和数据优势的争夺。

焦点CT

