

美推进脑机接口技术研发

■龙坤 程柏华

4月9日,美一家公司公布一段猕猴玩乒乓球游戏的视频,让脑机接口技术再度引发热议。而这一技术背后所潜藏的颠覆性潜力,早已引起美国军方尤其是美国国防部高级研究计划局(以下简称DARPA)的高度重视。

抢占“制脑权”

随着人工智能技术不断成熟,美军认为人机协同作战将使部队规模大幅缩减、作战节奏大幅加快、“集群”作战大幅增加。分布式部署、集中式杀伤将成为常态,这意味着作战人员需强化战场态势感知能力,进而实现“分布式杀伤”。为此,美陆军提出要加强认知科学理论、人机交互技术,以及有针对性的应用模型和动态规划系统的运用,实现人机互通认知、同步运行和对执行复杂任务中作战资源的协同运用。前美国国防部副部长罗伯特·沃克强调,人机协作、自主武器、机器辅助决策等是未来获取作战优势的重要领域。

近年来,脑机接口技术被美军认为是提升人机协作能力的关键,也是美国商务部限制对外出口的技术之一。据兰德公司2020年为美军提供的报告显示,随着脑机接口技术的日益成熟,未来各类军事装备的操控、信息技术的交互,将因“人机直连”变得简便、高效。基于上述认知,以DARPA为首的美军高新技术研发机构加大在脑机接口技术领域投入,试图以此增强士兵在战场环境中的感知能力与学习能力,抢占多维空间“制脑权”。

军事领域应用

2002年以来,随着计算机算力提升和人体医学研究不断取得进展,DARPA对于脑机接口技术的兴趣愈加浓厚,并资助了“认知增强”“人类辅助神经设备”等一系列科研项目。

有分析认为,美国每年在脑机接口技术项目上投入达数百万美元,



DARPA资助研发的非植入式脑外装置

从选取的项目类型来看,重点关注两方面。

一是利用脑机接口的“人机结合”特性,增强使用者的认知能力。据媒体报道,DARPA设立的“神经工程系统设计”项目,试图通过植入装置与士兵大脑中超过100万个神经元进行连接,将脑电波和电突触信号转换为可被电脑读取的二进制代码,用以实现对电子设备的控制。此外,DARPA还上马了“下一代非手术神经接口”项目,试图通过可穿戴设备的非侵入性神经接口,记录和刺激士兵大脑的动态感知,使士兵与军事装备进行交互,提升士兵的战场信息认知能力。目前,植入式采集脑电信号的技术难点,是研制性能先进的神经接口元器件。

二是修复士兵心灵创伤与行为功能。与战争中的身体外伤相比,战争综合征是战争对军人生理与心理的

重创。DARPA试图通过脑机接口技术破解这一长期困扰美军高层的难题。近年来,DARPA相继开展“恢复记忆”“弥合差距+”等项目实验,试图利用脑机接口技术修复士兵心灵创伤与行为功能。其中,“恢复记忆”项目主要帮助创伤性头部损伤的士兵修复神经系统,同时为阿尔茨海默氏症等神经性疾病患者恢复记忆。而“弥合差距+”项目旨在通过植入式和自适应装置为士兵治疗脊髓损伤,目前项目仍处于实验阶段。

面临诸多挑战

尽管DARPA在脑机接口技术方面不断投入,但其技术突破、伦理制约和实际应用仍然面临诸多挑战。

首先,技术突破尚需时日。比如怎样从复杂的生物脑电信号中准确提取信息、如何确立大脑心智信号与实际

行为之间的准确关系、如何厘清疾病修复与性能增强之间的界限等都是未解难题。

其次,伦理挑战也是制约脑机接口技术发展的重要因素。脑机接口技术本质上是打通机器与人体大脑思维之间的直接链路,必然指向人机的共生与融合。然而,不论是人脑趋于机器化,还是机器趋于拟人化,这一人机融合的走向势必造成传统“人-机”类属关系的模糊和混乱,恐将引发深层次的伦理危机。

最后,在作战应用方面,脑机接口技术面临作战体系脆弱性、责任界定难等问题。战争中的网络攻击或将使信号传输受到严重干扰,对手也可能通过入侵方式向士兵大脑发送认知指令,造成认知障碍。此外,如何界定脑机接口技术触发的事故责任,也仍然是悬而未决的问题。因此,尽管DARPA对脑机接口技术抱以期待,但诸多技术难题使其距离实战化还有差距。

严防『小型入侵者』

俄『变色龙』反无人机检测系统引关注

■许斌

据俄罗斯媒体报道,俄罗斯国防部创新日主题展览于4月7日在“时代”科技城开幕。在200余件国防科技创新产品中,“变色龙”反无人机检测跟踪系统引起广泛关注。

据悉,该系统由莫斯科科研电视学院研制,重45千克,可搭载于装甲车辆,也可以安装在固定设施上,主要用于检测包括无人机在内的小型目标物,有效检测距离为3500米至9000米。此外,该系统还具备全天候检测和跟踪能力,可检测出无线电静默状态下的人侵无人机,能够在多个光谱范围内自动识别目标并跟踪目标,同时向干扰工具或火力打击武器发出指令。

俄罗斯为何要研制以“变色龙”为代表的反无人机检测跟踪系统?原因在于获得更多装备优势,并进一步扩大其世界军贸市场占有率。

一方面,俄军拥有“摩尔曼斯克-BN”“克拉苏哈-4”等电子战系统,具备从近程到远程基于各功率级别的电磁干扰能力。同时,俄构建了较为完善的空天防御体系,对常规导弹、战斗机和大型无人机目标均具备快速探测能力。然而近年来,小型无人机凭借其隐蔽性、便携性和性价比,通过实施“蜂群”战术、分布式空中突袭、自杀式精确爆破和隐秘战术侦察等行动,在各类反恐、袭扰、侦察等小规模军事行动中展现出极佳效能。目前,世界多国均计划提升无人机在军队武器装备中的比例。而对俄军来说,其空天防御体系难以发现这类小型无人机,尤其是小到厘米甚至毫米级别的无人机。因此,为严防小型入侵者,俄罗斯试图综合运用雷达、射频、光电和声波技术提升反无人机检测能力,弥补防御体系的短板。

目前,全球已列装和在研的反无人机检测系统多达数百种。其中,丹麦、以色列、英国、美国、韩国等研制的多种型号已具备对厘米级别无人机进行全天候检测和跟踪的能力。

另一方面,据美国智库“敏锐研究和咨询公司”研究报告显示,受智能化

战争发展的驱动,2015年至2026年,全球反无人机市场年复合增长率将达27.6%,2026年反无人机市场规模预计达到44.3亿美元。西方制裁之下,国防工业成为俄罗斯支柱产业之一。这也是俄多年来大力进行军事科技创新的重要原因,俄必须持续贯彻武器装备出口战略,以提升其经济和科技竞争力。受此影响,面对每年数十亿美元的军贸市场,俄罗斯势必不会放弃机会。



英国“鹰”式教练机

乌克兰东部局势再度恶化

■杨洁洁



4月7日,乌克兰军人在顿涅茨克地区一处哨所警戒

综合外媒报道,乌克兰东部顿巴斯地区局势再度恶化,乌美两国政府联合对外展示强硬态度,俄罗斯多措并举强化战略威慑。在此背景下,未来乌克兰地区局势和大国关系面临重大考验。

乌美联合示强

2月以来,顿巴斯地区交火事件和人员伤亡有所增多,乌政府军和东部民间武装互相指责对方破坏停火协议。4月3日,乌政府军对顿巴斯地区发动无人机攻击。乌克兰民间武装4月5日在社交媒体发文称,通过政治途径解决危机的机会渺茫,已作好进攻准备。4月8日,乌总统泽连斯基视察东部前线。据乌媒体统计,迄今为止共有25名乌克兰士兵在冲突中丧生。

在乌克兰局势紧张之际,乌克兰4月初申请加入北约再次被拒,但是美国持续向乌发出“战斗准备”信号。美总统拜登表示,美国将在乌克兰冲突中给予乌克兰“毫不动摇的支持”。美海军飞机近期频繁在黑海上空实施抵近侦察,以监视俄罗斯的海上活动和俄军在克里米亚半岛的动向。此外,美国宣布将在

2021财年向乌克兰提供1.25亿美元的军事援助。据美联社报道,美军4月9日起与乌军进行联合演习,以共同应对“入侵”威胁。另据卡塔尔半岛电视台报道,有美国国防部官员透露,美国正考虑未来几周向黑海派遣军舰。

俄强力回击

对于乌美的强硬态度,俄罗斯多次表示,将采取一切必要措施防止顿巴斯等地局势升级。俄外交部发言人扎哈罗娃4月9日表示,基辅当局的好战态度使顿巴斯局势有恶化的趋势,乌克兰政府不该有通过军事手段解决东部问题的幻想。

一方面,俄罗斯部署重兵。据乌克兰军方宣称,自3月底以来,有近2万名俄军士兵向乌边境机动。乌社交媒体上也出现俄罗斯向该地区运送重型武

器的视频。乌武装力量总司令霍姆恰克表示,近期俄军“以准备演习为名”在靠近乌克兰边境的3个州和克里米亚半岛部署28个营级战术群,预计还将增加部署25个。美国情报机构称,俄罗斯在俄乌边境地区部署的军队人数创历史新高,为此美国驻欧军队已提高警戒。英国广播公司4月8日援引卫星照片报道,俄军在距乌170千米的沃罗涅日新建野战军营,部署坦克等重型武器装备、帐篷、食堂和战地医院等。

另一方面,俄总统普京近期频繁与相关大国首脑通话。4月8日,普京在和德国总理默克尔通话中指责乌克兰近来的挑衅行为有意煽动东部局势,乌总统前往顿巴斯地区视察部队的举动,在俄罗斯看来无异于“玩火”。4月9日,普京与土耳其总统埃尔多安通话,阐明解决乌克兰境内危机的途径,重申明斯克协议是解决乌克兰东部问题的重要基础。

未来走向何方

乌克兰冲突表面上是乌政府军与民间武装之间的冲突,实际关乎美俄博弈。从当前形势看,乌克兰局势持续发酵,未来或将使乌国家安全、美俄关系、北约前景等面临重大考验。

目前,乌国内不少人对乌克兰局势持悲观态度,认为在没有北约参战的情况下不会赢得战争。美国新闻周刊称,随着乌克兰紧张局势升级,美国内要求政府采取强硬措施的呼声越来越高,俄也准备好应对美俄关系的“最坏情景”。英国路透社评论认为,乌克兰乱局让原本紧张的美俄关系更加复杂,拜登政府如无法妥善处理乌克兰问题,将使美俄关系进一步恶化,重启双边关系的可能性更加渺茫。

值得注意的是,北约在乌克兰问题上存在内部分歧。虽然,美国力邀乌克兰加入北约,但以德国为首的西欧国家反对北约继续东扩,更无意卷入乌克兰冲突。德国认为,如今俄罗斯的核武器等军事装备始终对准德、法等欧洲国家,倘若北约接纳乌克兰,无疑是在冒险,意味着北约和俄罗斯之间出现核战争的可能性急剧提升。俄罗斯《观点报》4月9日称,乌克兰乱局已导致北约分裂为两个阵营,随着乌克兰冲突的持续发酵,北约内部的裂痕或将进一步加大,联盟体系面临严峻考验。

实际上,虽然俄罗斯目前对乌克兰保持克制态度,但在实力对比明显占优、决心意志较为坚定的情况下,俄罗斯不排除将复制“克里米亚模式”,直接控制顿巴斯地区。鉴于目前各方情况,该地区冲突升级的可能性不大,但也要防止意外情况发生。

英国和卡塔尔联合部署“鹰”部队

■尹江辉

据《简氏防务周刊》报道,作为英国和卡塔尔于4月1日签署的军事合作协议的一部分,英国将与卡塔尔合作为“鹰”式高级喷气教练机组建联合作战单位,该单位将驻扎在英国皇家空军利明基地。两国扩大防务伙伴关系是双方战略考量的结果。

建立军事合作

4月1日,英国国防大臣·华莱士和卡塔尔副总理兼国防事务大臣哈立德·本·穆罕默德·阿提亚共同宣布扩大两国空军之间的合作关系,并签署军事合作协议。

根据协议,卡塔尔政府承诺提供60亿英镑(1英镑约合9元人民币)的一揽子计划,包括向英国购买24架“台风”战斗机和9架“鹰”式喷气教练机。

此外,该协议强调两国空军提供交流和培训的机会,在技术和训练等方面实现合作共享。同时,英国皇家空军“旅行者”号喷气式飞机将部署至卡塔尔,以便定期为卡塔尔埃米里空军的喷气式战斗机部队提供空中加油培训。

双方各有盘算

分析认为,此次英国和卡塔尔签署军事协议,全面扩大防务伙伴关系,

有着各自考量。

一方面,对于英国来说,意图进一步扩大在中东的影响力。战略层面,英国“脱欧”后,在军事上逐步强化建设并扩大活动范围,以便重新作为独立一极在中东地区发挥作用。近几年,英国不断加大对中东事务的参与力度,此次和卡塔尔的军事合作意味着英国在中东地区的触角不断延伸,欲通过建立防务合作关系的方式扩大英国在中东地区的军事存在,并以此作为跳板,成为影响中东局势的重要力量。经济层面,英国自2004年成为石油和天然气净进口国以来,对进口能源的依赖程度不断提高。目前,英国天然气一半左右依赖进口,其中近1/3来自卡塔尔,未来对天然气进口依赖程度仍将上升。在此背景下,英国也有以合作换能源的考虑,试图通过维持和卡塔尔的良好关系,确保英国能源供应的充足与安全。

另一方面,对于卡塔尔来说,合作有助于增强军事实力,在地缘政治上掌握主动权。大国依赖一直是卡塔尔外交政策的基本要素。此次合作不仅使卡塔尔获得空中打击力量,一揽子培训计划更保证了卡塔尔在空中作战力量建设方面的持续性。英国的支持,为卡塔尔在沙特、伊朗、土耳其和以色列等国之间谋求地区平衡提供了一定支撑。