

聚焦外军新域新质

海上无人力量加速发展

■许芳铭

瞭望台

据报道,6月8日,一架美军AH-64“阿帕奇”武装直升机在霍尔木兹海峡附近被伊朗无人机击落后坠海。随后,美国海军第59特遣队远程操控“海盜”无人艇前出,将两名落水飞行员救起。这是战争史上首次出现“阿帕奇”被无人机击落,也是无人艇首次执行实战救援任务。

一落一救、两个“首次”,无人力量同时在“杀伤”和“救援”环节上展现身手,凸显了海上作战正经历诸多值得高度关注的变化。当前,从黑海到红海,再到波斯湾,海上无人力量以其分布式、无人化、智能化等特点,在实战中的分量日益加重。许多国家纷纷加码布局,推动其深度嵌入整体作战体系。

部署加快 地位凸显

海上无人作战力量的迅速发展,并非简单的装备更替,而是战略需求、技术进步等多重因素交汇的产物。当前,从战略理论的建构到实战运用的验证,从技术装备的迭代到组织编制的调整,海上无人作战力量已进入从试验验证向规模化部署跨越的关键阶段。

战略格局的倒逼,推动海战力量向分布式、无人化演进。当前,地区冲突多点爆发,一些关键海上通道面临威胁。传统有人舰队在规模不足与任务增加的双重压力下,已难以同时满足持续存在与快速反应等多元需求。在此背景下,无人力量凭借成本低、数量大等特点,恰好能填补这一缺口。其不仅可以通过前沿部署延伸防御纵深,还能在高风险环境下更好保存高价值平台。

实战效能的牵引,确立了海上无人力量“重要变量”的地位。从乌克兰自杀式无人艇对俄黑海舰队形成的持续挤压、到胡塞武装将无人艇与无人机结合实施的攻击……实战表明,小型化、低成本、高机动的无人装备,能够高效执行侦察监视、精确打击与战术牵制任务,对传统舰艇的行动自由也构成一定程度的压制。

技术层面的突破,为规模化部署破除障碍。得益于成熟民用技术的军事转化,海上无人装备的研发周期与采购成本大幅压缩,使“低成本、可消耗”从概念变为现实;模块化开放架构则实现了硬件平台与任务载荷的解耦,同一舰艇基准确能快速切换载荷即可覆盖多类任务。土耳其新推出的YAKTU无人艇与Sinanir无人潜航器,均采用标准化接口,支持多任务模块快速切换;美国ROMU-

LUS系列无人艇,采用模块化设计并支持人工智能集群控制功能。

编制体制的调整,提供了战力生成的制度保障。美海军相关力量的建制化步伐不断加快。2026年初,美海军成立首批3支以作战为核心任务的无人艇分队,并将印太战区列为优先部署区域。俄罗斯因应实战需求,成立国防部跨部门技术委员会,负责海上无人系统的开发;其海军设立无人系统作战中心,正式将无人作战力量纳入建制序列。英国也宣布加快构建有人/无人舰艇混合舰队,推动实现“无人舰艇纳入有人舰队编制”。

路径各异 难题未解

当前,各国海上无人力量发展进入快车道。不过其演进路径,却因战略目标、地缘环境与技术基础等方面的差异,出现不少分歧。

美国追求全球海上主导地位,将海上无人系统定位为大国竞争背景下的“定制抵消力量”,意图通过构建覆盖空、海、潜的分布式无人作战体系,延伸舰队的感知与控制边界,降低高价值载人平台的前沿生存风险。在这一战略的驱动下,其“海鹰”无人艇已于今年开始编入航母打击群,承担前沿侦察、远距离反潜与警戒等高风险任务。

欧洲多数国家走的是规模相对适中的路径。其中,英国海军确立“无人平台优先,有人平台为辅”的原则,重点发展无人直升机与水下监视网络,以应对舰队规模萎缩的现实,强化北大西洋反潜与海底基础设施防护能力;法国聚焦舰载机无人化,计划使无人机占到航母航空力量的60%以上;德国开发大型无人水面舰作为F-127护卫舰的“浮动导弹仓库”。此外,土耳其提出多域航母概念,其自主设计的MUGEM航母除起降有人战机外,将具备部署和回收无人水面艇和无人潜航器的能力。

还有一种颇具颠覆性的路径,出现在地缘冲突频繁发生的区域。黑海与霍尔木兹海峡的地理特性,催生出乌克兰与伊朗以非对称为核心的海上无人作战模式。自2022年起,乌克兰持续运用Magura V5、“海婴”等无人艇实施高频短距突袭,先后击沉数艘俄军舰艇,并实现无人艇对空中目标的首次有效打击。

伊朗则依托霍尔木兹海峡狭窄的咽喉区位,构建以无人机与无人艇集群为核心的近海区域拒止体系。今年美以伊

冲突中,伊朗用大量微型快艇组成的“蚊子舰队”,依托波斯湾岛屿与洞穴的天然隐蔽性,可发射导弹与无人机,形成“蜂群”突击,对美军舰构成缠斗压力。

发展路径分化,难题却在趋同。在技术层面上,大型无人艇的动力可靠性、复杂海况下的自主避碰与决策能力,仍未彻底得到解决。2025年美军测试中,无人艇多次出现撞船事故,暴露了控制系统与通信链路的缺陷。水下通信更是长期卡点,超大型无人潜航器的远程协同目前难以真正落地。此外,自主系统的交战规则与法律责任归属严重滞后于技术发展,“技术跑在制度前面”所产生的问题也日益突出。

深度耦合 一体联动

放眼未来,随着海上无人力量更深入地嵌入作战,海战对抗将进一步向分布式、无人化、跨域融合方向演进。

低成本、难溯源的无人艇与无人机,让“灰色地带”的冲突态势更加恶化。一方面,大国能够以更可控的代价持续消耗对手,发动攻击的门槛也随之降低;另一方面,成本上的不对称,使得中小国家和非国家行为体也能拥有一定的区域拒止和海上制衡能力,打破了传统舰队时代“强者恒强”的规则。海上威慑模式由此发生改变,强弱双方都在重构自身的海上作战体系,寻找更具

效费比的对抗手段。

更为深刻的变化,在于对抗重心的转移。海上较量的制高点,正从“制信息权”向“制智权”拓展延伸。智能算法的优劣,不仅直接决定无人力量的协同效率与战术决策速度,更将目标打击链路的闭合时间,从分钟级压缩至秒级,成为战场胜负的关键变量。此外,作战效能的生成路径,也将从单一舰机对抗,转变为空海天岸电网等多域力量的一体化联动。

对抗重心的转移,必然倒逼作战编成的调整。未来海上编队将形成“有人平台为指挥节点、分布式无人集群为前沿触手”的新型编成。大型有人平台,仍是构建海上防御纵深、实现全域态势管控的关键所在,扮演着“大脑”与“棋手”的角色。有人与无人将形成清晰分工:大型有人平台负责全域态势把控与力量调度;无人系统则承担快速突袭、前置警戒等高风险任务,延续“以快制慢”的制胜逻辑。

传统的“平台决战”将让位于“分布式体系绞杀”。杀伤链将从有人平台的线性传递,变为无人集群构成的网状节点,使对手陷入攻击无处不在、防御却无从下手的困境。英国“大西洋堡垒”概念的探索,以及乌克兰将无人潜航器配合水面无人艇取得的实战战果,都传递出清晰的信号:在未来海战中,无人艇、无人潜航器、无人机将深度耦合,形成跨域作战体系,实现海战模式的拓展。

图①:美国MQ-25A无人

图②:法国VSR700垂直起降无人

图③:澳大利亚“幽灵鲨”无人潜航器。

本版图片均为资料图片



航母舰载机飞向『无人海天』

■语冰

海天无垠,曾经舰载机飞行员是航母力量的人格化象征;如今,控制中心的操作员逐渐接过部分职责。舰载无人机正加速走向海战舞台的中央,牵引着一场从装备体系到作战样式的深刻变革。

土耳其不断加大这方面的探索,其“阿纳多卢”号轻型航母最初计划搭载美制F-35B战斗机,受制裁后转向TB-3等无人机,反而成为全球首艘投入使用的无人舰航母;葡萄牙投资1.32亿欧元建造欧盟首艘无人舰航母“若昂二世”号,94米的全通式甲板,可起降多种无人机。

这些举动凸显了一个共同的逻辑:通过舰载无人机先解决相关战力“有和无”的问题,以低成本换取存在与影响力。舰载无人机虽然目前力量相对有限,仍可充当强化海上力量的“杠杆”,帮助有关国家提升在关键海域实施侦察监视、有限打击和战略威慑的能力。

传统海洋强国则更倾向于采取有人/无人协同的渐进路径。美军在航母上设立“无人机作战中心”,将MQ-25A等无人机逐步嵌入航母作战体系中,其目标是将舰载机队无人化比例逐步提升至60%;英国已完成“英哈韦”无人机在“伊丽莎白”级航母上的起降,并启动VANQUISH项目打造自主舰载无人机;法国也为新一代核动力航母规划了舰载无人机作战能力。

美、英、法推进无人机在航母部署的着眼点,是用舰载无人机组补现有体系的能力缝隙、分担有人战机负担并延伸作战半径,进一步巩固海上优势。这体现了传统海军强国在战略布局与技术路线上的考量。

无论哪种路径,都建立在对本国战略目标、资金投入与技术积累的务实权衡之上,以及对未来海战形态的综合预判。

低成本无疑是最直接的吸引力。一架F-35B战斗机单价超1亿美元;TB-3无人机价格则相对低廉。这使得中等国家海军力量也能负担得起可持续的航空战力。高弹性则是深层优势。大量舰载无人机可分散部署,通过数据链共享信息,形成弹性更强、更难被摧毁的作战网络,推动未来海战由“平台中心”“集中部署”转向“网络中心”“分布式杀伤”。

能力弱项同样不容忽视。传统舰载战斗机,可与预警机、电子战机等配合作战,执行高烈度对抗与复杂任务。而舰载无人机当前则大多只能在侦察、运输、加油以及部分打击任务上发挥作用。此外,在海洋复杂环境和高对抗条件下,无人机的自主起降、目标识别、敌我判断及故障应对,还面临可靠性考验。被美军寄予厚望的MQ-25A项目虽起步较早,

却进展缓慢,直到今年才完成生产型首次自主滑行测试。

因此,舰载无人机要想真正实现价值跃迁,仍有待一系列技术和编制体制的关键突破。一方面,需要提升舰载无人机本身的能力,强化其在侦察、打击等方面的性能,推动更高层次的人机智能融合;另一方面,需要构建体系化、专业化的无人机集群,进一步优化功能互补与协同指挥。

从更广阔的视角观察,舰载机飞向“无人海天”,并非“无人机登上航母甲板”这般简单。尽管当前各国探索路径不同,优劣一时难分,但变革措施已经接连出台。要想在未来海天战场抢占先机,重要的是以无人化思维对传统作战路径进行改革,实现装备以外的更深层次的转变。

评论区

■刘济西 李 剑

法国新航母聚焦无人作战

近日,法国国防采购局发布协同作战无人系统信息征询书,其中明确要求参标企业提供“电磁弹射最大起飞重量”和“航母适配着陆重量”等关键参数。此举向外界传递信号,法国正为在建新航母量身定做舰载协同作战平台。其舰载无人体系建设,已从“规划”迈入“市场摸排”的关键节点。

2025年底,法国总统马克龙宣布启动新一代核动力航母建造计划,未来将接替已服役近40年的“戴高乐”号。值得注意的是,该航母从设计之初就将无人作战系统作为重要元素。其不仅特意布置两条电磁弹射轨道,以便“同时操作无人舰载机和有人驾驶飞机”;配备的电磁弹射系统也可支持40吨级重型无人机起降,为大型无人机上舰提供了关键基础设施。

法国新航母聚焦无人作战,有着较长时间的验证与积累。达索“神经元”验证机早在2012年就已首飞,2016年还成功突破过“戴高乐”号防空圈。2024年法国军备总局又授标达索启动

新型隐身无人战机研发,计划2033年形成战斗力,与升级后的“阵风”协同作战。但真正把舰载无人机加速从“技术储备”推向“体系刚需”的,是法德西三方未来空战系统项目的中止。法国因而另起炉灶,寻求用本土无人机组补可能出现的战力空白。

根据法国海军此前规划,到2038年,新航母在服役初期将以“阵风”M和E-2D预警机为主体,但届时“阵风”已具备人机协同能力;2040年,隐身无人机将加入联队,作为“忠诚僚机”执行突破防空、投送火力等高危任务。2045年,无人机将占到舰载机联队的60%以上,这与美国海军早先提出的比例相当。

法国选择优先发展重型攻击型无人机,意在弥补“阵风”非隐身的短板,提升航母编队的打击半径和生存能力。此次发布的征询书中,着重要求必须贴近海上作战:高阶飞行自主控制、支持地面基站和载人战机双模式操控,集成光电、红外、雷达、电子战四类传感设备,适配复杂海域空域对抗、反舰打

击、近海侦察等多项海战任务,可全面强化航母编队综合攻防能力。

从体系层面看,法国正构建“下一代战斗机+忠诚僚机+远程载具+协同作战无人机”的多层无人作战架构。这一布局既服务于法国海军的远洋作战需求,也是其追求欧洲防务自主的重要支撑。

然而,挑战同样明显。未来空战系统项目中止后,法国将不得不独自扛起舰载无人机的研发和生产任务。同时,新航母电磁弹射系统依赖美国通用原子公司供应,核心技术上存在受制风险。此外,从信息征询到原型首飞,舰载适配,直至最终形成战斗力,尚需较长周期。在各国竞相发展舰载无人作战系统的背景下,法国能否按既定时间表推进相关计划,仍需观察。

焦点CT

测试接连“翻车”

近年来,美军持续推进无人舰队建设。然而,相关装备的落地却屡屡受挫。去年的两次无人舰测试中,无人艇或意外停滞,或发生碰撞;或突然加速导致支援船倾覆。频发的“翻车”事故,不仅显现出美军无人艇在硬件集成与通信稳定性上仍面临诸多挑战,也折射出其项目管理和采购机制的深层问题。

通信“命门”暴露

低轨星座让无人艇突破视距限制,作战效能大幅提升,却也把“命门”暴露在外。俄乌战场上,克里米亚方向“星链”一度中断,乌军无人艇瞬间失联,对俄舰的突袭就此中止。另一案例中,“星链”大面积故障,美军多艘无人艇失去指挥链路,在加州海岸附近长时间漂荡。事实证明,低轨星座的地位越上升,其带来的脆弱性就越突出。在战时,其一旦出现有机、被干扰或遭人为破坏,无人艇将可能沦为“孤岛”。

水下野心凸显

近日有报道称,日本政府已开始研究引进并部署具备对舰攻击能力的无人潜艇。根据其构想,该无人潜艇可搭载鱼雷、水雷,具备远程长航时能力,能与有人潜艇、水面舰艇协同作战,更深入融入美海军的无人舰队建设中。日本称此举旨在强化“太平洋一侧防卫体制”。然而,这种集水下监视、攻势布雷和对舰打击能力于一体的装备,已明显超出防卫所需,再次凸显了其借无人平台推进“再军事化”的野心。

版式设计/胡云艳
资料整理/黄体彪、李庆旭