

美海军持续推动水下无人潜航器发展——

更危险的水下“幽灵”

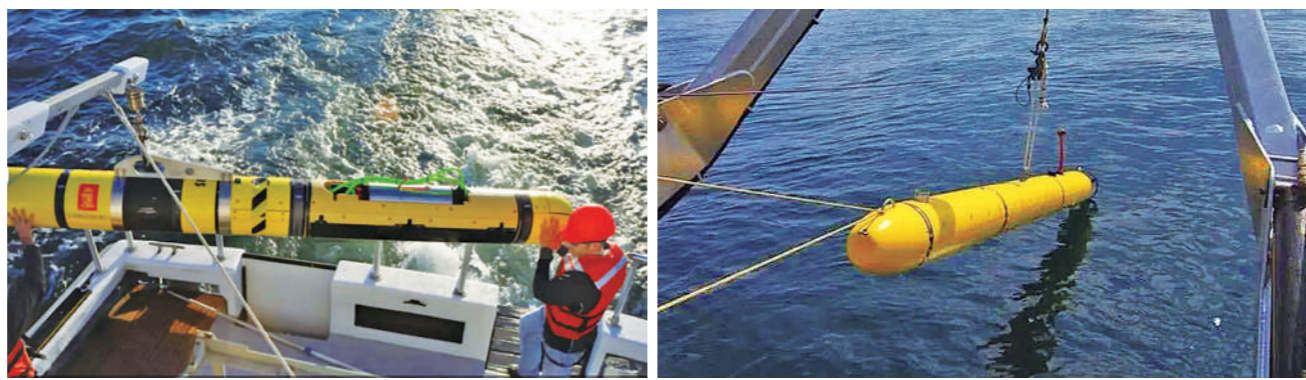
■大晖 刘涛

近期,美海军“幽灵舰队霸主”计划中的2艘无人水面舰艇,在没有人工干预的情况下,抵达驻日美军横须贺港靠泊,引发外界对美海军无人作战力量的关注。事实上,相比依托现有舰艇加装无人模块建成的“幽灵舰队”,美海军成体系化发展的水下无人潜航器,其隐蔽性更强、作战效能更高、危险性更大,是具有改变海战规则潜力的水下“幽灵”力量。

技术性能先进

美海军将水下无人潜航器视为夺取远海作战优势的“利器”,最早开始研发并投入使用。近年来,美军方与军工企业在国防部高级研究计划局的支持下,针对制约水下无人潜航器大规模发展应用的问题,相继解决了水下能源、跨域通信、导航定位、自主控制和协同攻击等技术难题,使其性能得到大幅提升,非对称技术优势明显。

例如,美海军于2019年启动的“垂钓者”深海无人潜航器,可在无外部通信条件下实现导航、定位、规避障碍物、搜索、捕捉和攻击水下目标。同期启动的“魔鬼鱼”超长航时大型无人潜航器,能够不依托港口和有人平台进行维修保养,在恶劣的海洋环境中长期自主搜集情报,跟踪、诱杀敌方潜艇,并使用搭载的导弹和炸弹自主攻击目标。特别是重达80吨的超大型无人潜航器“虎鲸”,最大潜深超过3300米,最大水下航速达8节,可搭载多源声呐阵列、反水雷、通信和指挥控制等任务模块,还可携带小型无人潜航器、鱼雷、水雷和反舰导弹等,潜入对方近海或港口附近实施作战行动。



上图:美海军“虎鲸”超大型无人潜航器。下图:左为“魔鬼鱼”无人潜航器,右为“蓝鳍”600小型无人潜航器。

体系化发展迅速

公开数据表明,目前美海军已研制并投入使用30余种水下无人潜航器,包括小型水下无人“鱼群”、中大型和超大型无人潜航器,不仅平台类型多、功能齐备,而且族群化、规模化发展速度快。例如,美海军“莱姆斯”系列水下无人潜航器采用模块化设计,通过搭载不同载荷,可以执行水文测量、反水雷作战、海底搜救、环境监测和港口安防等多样化任务,是目前美海军列装最多、应用最广的水下无人潜航器,包括“莱姆斯”100/600/6000等3个系列。另一款“蓝鳍”系列水下无人潜航器,共有4个基本型号和7个衍生型号,其中以“蓝鳍”21型为主,包括战场准备型、刀鱼型和深海反潜I型、深海反潜II型等无人潜航器。

美海军水下无人潜航器的体系化发展,还体现在平台与联合作战体系的一体化融合上。美海军立足水下无人作战体系构建与运用,配套发展相应的

水下无人潜航器。美海军的水下无人监控系统,如近海持久监视系统、深海监视网、分布式敏捷反潜系统等,均由大量水下无人潜航器与水下固定或移动节点链接而成。

谋求水下作战优势

近年来,美海军持续验证“分布式海上作战”“远征前进基地作战”等作战概念,无人力量特别是水下无人作战力量,成为美海军谋求海上优势的重要抓手。随着大型、超大型水下无人潜航器服役,美海军水下无人潜航器正加速由辅助作战装备向主战力量转变,美海军打造全能无人作战体系、构建水下无人潜航器集群趋势逐渐明显。

美海军自1997年成立首支水下无人作战分队起,相继于2017年建立第一水下无人作战中队、2022年建立第二水下无人作战中队,并计划将第一水下无人作战中队升级为独立指挥力量。与此同时,美海军于2021年底宣布在位于加利福尼

亚州的韦内姆港作战中心建立无人系统设施枢纽。由此可见,未来美海军还将发展水下无人舰队,以实施大规模有人/无人水下作战和水下跨域联合作战行动。

尽管如此,从目前美海军的水下无人潜航器发展水平与规模看,其距离大规模水下跨洋作战目标,还有很长的路要走。

一方面,美海军水下无人作战力量建制发展尚不充分,仅有的几支无人作战中队仍然是实验性部队,无论规模还是作战能力,距离跨洋作战还有较大差距。另一方面,水下无人潜航器之间、潜航器集群与美海军远海联合作战支撑体系之间的融合与联动尚未得到全面验证。今年4月下旬,美海军宣称计划对5艘大型无人潜航器进行测试。虽然测试结果尚未公布,但如此数量的水下无人潜航器远未达到远洋作战水平。此外,美海军水下无人潜航器项目虽然部分列装且表现良好,但绝大多数没有经历高强度信息、火力对抗检验,具体作战效果尚未可知。

近日,美军发布消息证实,一架F-35B“闪电II”短距/垂直起降战斗机,从美海军陆战队博福特海军航空站起飞后发生事故,飞行员被弹射出舱。随后,这架F-35B战斗机继续飞行并失去联络。在持续近一天的搜索后,美军才找到坠机残骸。

分析认为,此次事故折射出F-35B战斗机的三大技术缺陷。

自动弹射程序存在错误启动问题。分析认为,F-35B战斗机的飞行员极有可能是被自动弹射出舱的。F-35B战斗机配备英国马丁·贝克公司生产的MK16弹射座椅,该座椅的自动弹射程序能够自主监控战斗机的飞行状态,一旦判定战斗机因故障导致飞行姿态失衡,就会自行启动程序将飞行员弹射出舱。这一技术原本是为保证F-35B战斗机飞行员安全设计的,但在实际使用中多次出现错误启动问题,导致飞行员“被迫”弹射出舱。分析认为,此次事故不排除是由于这一程序错误启动导致。

自动驾驶技术不足。F-35B战斗机配备的先进自动驾驶系统不仅能控制战斗机定速巡航,还具有防撞功能。当战斗机航迹显示可能撞向地面或高山,且飞行员无法及时采取调整动作时,这套自动驾驶系统会自动接管战斗机操作,确保其重返航线。此次事故中,F-35B战斗机的自动驾驶系统在飞行员被弹射出舱后启动,使战斗机以无人驾驶模式又飞行一段时间。不过,自动驾驶模式的介入也让事故处置变得更复杂,很可能导致战斗机在飞行员选择区域外坠毁,带来更多风险和隐患。

隐身技术有弊端。作为第五代战斗机,F-35B战斗机具有较强的隐身性能,但这一先进技术也导致该机在飞行员跳伞后一度从地面雷达监测网中“消失”,以至于美军不得不求助附近居民提供线索以寻找其下落。事实上,隐身战斗机的隐身功能在带来战术优势的同时,也给繁忙的空中航线带来安全隐患。因此,隐身战斗机在执行非作战任务时,机身通常挂载龙勃透镜,以增大雷达反射面积,使自己“暴露”在雷达视野下。事故中的F-35B战斗机显然是执行军事任务,并未挂载龙勃透镜。

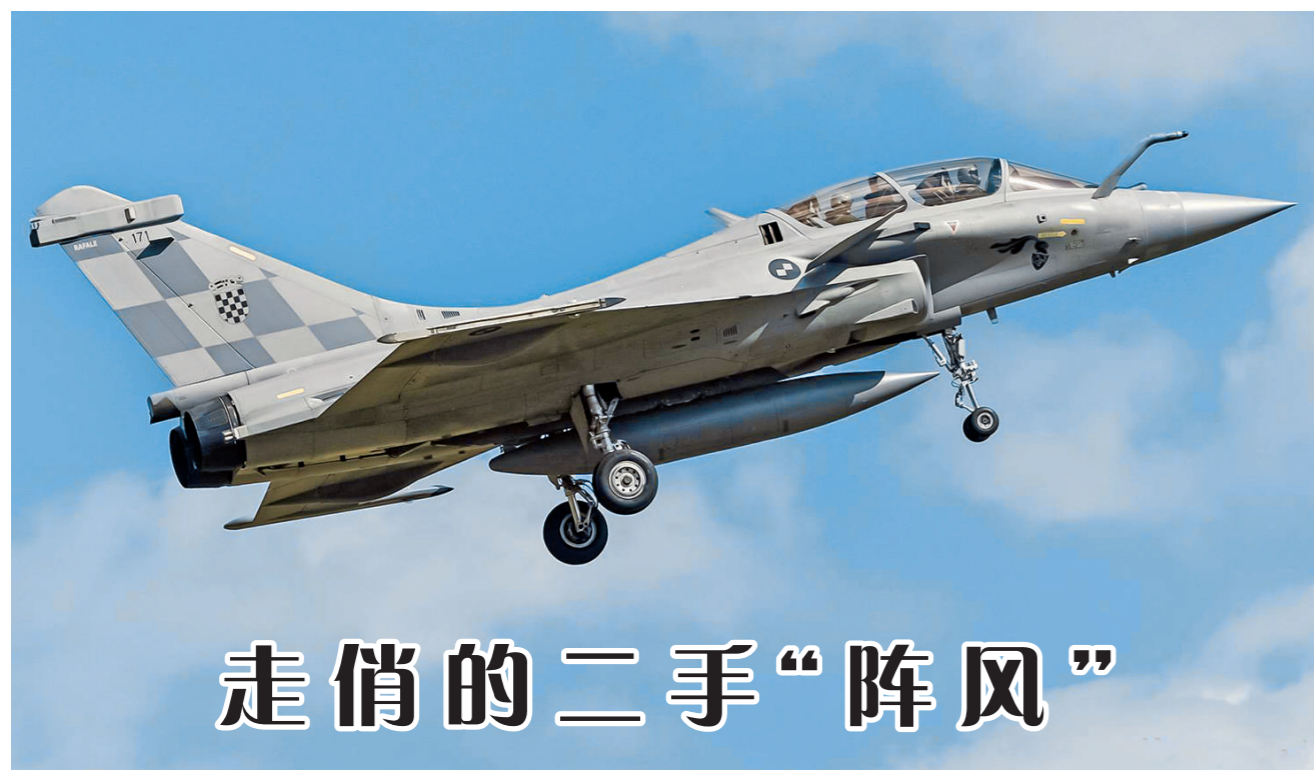
事故发生后,美海军陆战队立即停飞所有F-35B战斗机,并成立专门调查组展开相关事故调查。究竟是机械故障,还是人为操作不当,具体原因还有待进一步调查。

■王笑梦

美战斗机失踪折射技术缺陷



正在垂直降落的F-35B战斗机。



走俏的二手“阵风”

■王蕊

照片中的这架“阵风”战斗机,是法国预备交付克罗地亚空军的首架“阵风”B战斗机。崭新的银灰色涂装使其看起来像一架全新战斗机。事实上,这是一架翻新的二手“阵风”战斗机。

克罗地亚位于欧洲中南部、巴尔干半岛西北部,是欧盟成员国之一。2021年底,克罗地亚与法国签署了12架二手“阵风”战斗机采购协议,总价超过12亿美元。对于克罗地亚来说,这是自该国独立以来最大一笔武器采购,使其国防开支超过北约要求的GDP2%的门槛。而对于昂贵的法制战斗机来说,这批二手“阵风”战斗机可谓“物美价廉”。

在国际军贸市场上,性能良好的二手战斗机向来颇受欢迎,不仅能满足采购国的使用需求,更重要的是性价比

高。以“阵风”战斗机为例,印度采购的36架新型“阵风”战斗机,总价接近91亿美元,单价约2.52亿美元,刷新了当年国际军贸市场上的战斗机采购单价。相比之下,克罗地亚采购的12架二手“阵风”战斗机单价仅1亿美元左右,便宜了一半还多。更重要的是,这批二手“阵风”战斗机经过翻新处理后,完全满足克罗地亚空军的使用需求,使用年限超过14年。

除克罗地亚外,希腊、埃及等国也是“阵风”战斗机的重要用户。希腊先后分两次共引进24架“阵风”战斗机,包括18架二手战斗机。埃及在第一批“阵风”战斗机到货后,又签署第二批采购协议,总共采购达54架。除此之外,在中东、南亚地区,也有“阵风”的足迹。

二手“阵风”战斗机走俏,除政治因素推动外,主要受该机性能、价格与实战表现等因素影响。早期的“阵风”战斗机在国际市场上出口困难,法国达索公司在经过调研后,一方面加快推出真正的多用途型号,满足潜在买家的需求,同时降低成本,并派战机参与地区冲突,对外展示其优良的实战性能。多措并举使得“阵风”战斗机迅速打开国际市场,成为与美国F-15和F-16战斗机、俄罗斯苏-30和米格-29战斗机等同竞争市场的机型。“阵风”战斗机的出口经验,也为其他国家的战斗机出口提供了重要借鉴。

图文兵戈

以色列推出第五代主战坦克

■曹亚铂 王熙亮

据美国防务新闻网站报道,近日以色列国防部公布了一款新型主战坦克——“巴拉克”坦克。该型坦克是以色列国防军“梅卡瓦”坦克的第五代版本,首批已交付以色列国防军第401旅52装甲营。

先进技术赋能观瞄系统

“巴拉克”坦克的设计目的是快速瞄准、先敌发起打击。为此,该型坦克的指挥员配备了类似战斗机飞行员使用的可视化头盔。这种头盔采用VR技术,可连接坦克外部传感器,实时接收车外图像。配备该头盔的坦克乘员只需转动头部,即可实现对坦克外部环境的360°观察,既保证了乘员的安全性,又提高了对目标的快速观测能力。

为确保在战场上第一时间做出反击,“巴拉克”坦克配备先进的人工智

能辅助决策系统。这套系统与可视化头盔结合,利用AI算法,分析处理外部传感器获取的图像信息,并对威胁目标进行优先排序,协助车组乘员制定打击计划。同时,“巴拉克”坦克的瞄准具和夜视设备经过升级,进一步提高了观察与瞄准能力,使其能够在夜间进行精确打击。

“巴拉克”坦克配备了触摸式用户操作界面和辅助操作系统,该操作系统能够快速生成并提取信息,并将这些数据作为目标数据的一部分与作战指挥部共享,实现情报的实时传输。此项技术颇受以色列国防部重视,被称为是“战场上的一场真正的

革命”。

多措并举提升防御性能

以色列“梅卡瓦IV”坦克号称世界上最安全的坦克。作为其接班人,“巴拉克”坦克延续了“安全第一”的设计理念。该型坦克继承了“梅卡瓦IV”坦克独特的发动机前置设计,使得坦克正面区域拥有较高的防护水平,能够有效阻挡穿甲命中车体时产生的金属射流,进一步提高乘员的安全性。同时,“巴拉克”坦克加装了“奖杯”主动防御系统。该防御系统由雷达探测系统和发射器组成,雷达探测系统可发现来袭导弹并预测其轨迹,发射器可以发射炮弹,将来袭导弹或火箭弹在远离坦克处引爆。

为了更好地适应现代战场,“巴拉克”坦克还加装了车载电子战系统。该系统可以破坏敌方电子系统和通信网络,相当于为坦克加装了一套“电子护盾”,能有效阻挡无人机、巡航导弹对坦克的打击。

得益于先进的火力系统和防护设计,两辆“巴拉克”坦克即可执行以前需要多辆“梅卡瓦IV”坦克执行的任务。据报道,该型坦克已于上月开始批量生产,首个“巴拉克”坦克旅有望在未来两年内建成。未来,该型坦克实战性能究竟如何,有待进一步观察。



以色列“巴拉克”坦克。