

# 无人潜航器驶向未来海战场

■王昌凡

随着人工智能技术和体系化作战的快速发展,越来越多的国家开始重视无人潜航器的发展建设。“全球数据”咨询公司的分析报告显示,2023年,全球军用无人潜航器市场价值总额为3.79亿美元,到2033年将增长至9.65亿美元。外媒称,无人潜航器将成为未来海战的重要力量。

## 多国积极研发

多国根据作战需求及经济和科技实力,按照不同发展方向和重点,加大水下无人力量建设投入,抢占未来海战主动权。

美国凭借较强的综合实力,全面开展多种型号无人潜航器研制。1966年,美军使用遥控式无人潜航器,在地中海成功打捞一枚从轰炸机上不慎掉落的B28型氢弹,奠定了该型装备发展基础。近年来,美军重点研发具备扫雷、布雷、侦察、攻击等多种功能的大型或超大型无人潜航器。2023年底,美国海军接收首艘超大型“虎鲸”无人潜航器,并计划在今年年底前接收剩余5艘。该装备航程超过11000千米,可遂行侦察、电子战、反舰反潜等任务。根据发展规划,美国海军2030年前将构建多种无人潜航器混合编队,2040年前装备至少40艘具备自主作战能力的大型或超大型无人潜航器。

俄罗斯依靠苏联技术基础,完成从对外引进到自主制造的转变。2008年,俄罗斯海军列装3艘国产“大键琴-1R”无人潜航器,负责执行北极地区勘探任务。此后,俄罗斯不断加快无人潜航器发展。其研发的“波塞冬”核动力无人潜航器,水下航速超过70节,最大下潜深度1000米,可搭载核弹头。2022年,俄罗斯“别尔哥罗德”号核潜艇服役,可搭载6艘“波塞冬”核动力无人潜航器,进



美国T150型旋翼无人机布放REMUS 100无人潜航器。



美国“虎鲸”无人潜航器。



日本超大型无人潜航器试验艇。

一步提升该装备的威慑能力。据透露,俄海军计划装备30艘“波塞冬”核动力无人潜航器。

日本在装备OZZ-5小型无人潜航器的基础上,研发功能更强的超大型无人潜航器。今年5月,日本对外展示长续航超大型无人潜航器,声称该装备搭载“通信中继、海洋监视、海洋观测和水面无人机发射”4个功能模块。

印度在2023年4月宣布启动排水量达300吨的超大型无人潜航器项目。该装备计划搭载2具鱼雷发射管,在新潜艇服役前担负水下攻击任务。印度海军计划采购12艘该型无人潜航器。法国、

德国、澳大利亚等国,在无人潜航器领域均有不同程度的发展。

## 特色优势明显

无人潜航器被视为小型潜艇的替代品,具备诸多优势。

一是部署灵活。相较于传统有人潜艇和水面舰艇,无人潜航器可由不同平台搭载,部署灵活性更强。尺寸较小的中小型无人潜航器,如美国挪威联合生产的“雷姆斯100”无人潜航器,仅重38千克,可通过大型军舰、小型快艇、潜艇等布放和回收;英国海军REMUS 100

无人潜航器,可通过T150型旋翼无人机布放。吨位较大的超大型无人潜航器,如美国“虎鲸”无人潜航器,可由美海军远征基地布放和回收。

二是功能全面。当前大型或超大型无人潜航器普遍采用模块化设计,可根据任务需要更换侦察、攻击、扫雷等任务模块,也可由多艘无人潜航器搭载不同功能任务模块编队执行任务。德国目前正在建的“模块化水下母舰”无人潜航器,号称具备10个以上功能模块,可根据任务需求随时更换。

三是利于突袭。无人潜航器体积小、噪声低,隐蔽性较好。法国A9小型

无人潜航器,长约2米,是法国现役核潜艇长度的1/50。法国海军在建的超大型无人潜航器,长度也仅25米,是核潜艇长度的1/4。此外,大部分大型潜航器采用敷设消声瓦、消除磁特征、减少红外辐射等措施强化隐身效果,利于发动突袭。

四是成本较低。一方面是价格合理。以美国海军装备采购价格为例,一艘中小型“雷姆斯”无人潜航器采购价格约170万美元,一艘超大型“虎鲸”无人潜航器造价约5500万美元,而一艘弗吉尼亚级核潜艇造价超过35亿美元,通过有人潜艇与无人潜航器编队方式,可大幅降低使用成本。另一方面是人力需求小。近年来,英国、日本、澳大利亚等均陷入潜艇船员不足窘境。遥控型潜航器操作人员培训周期较短,自主型潜航器只需提前设定目标并中继调整,对人员需求更低。

## 面临风险挑战

尽管无人潜航器市场发展潜力较大,但其面临的挑战和风险依然存在。

指挥控制受限多。相关研究报告指出,无人潜航器应用于海洋深处,通信能力受到水温、盐度和深度等因素干扰,实时控制难度大,且传输情报过程中存在数据丢失风险。如果采取上浮至水面再与母舰或岸基指挥中心联络,则容易影响隐身效果。

自主行动能力弱。无人潜航器导航识别、判定瞬息、应急调整等能力有待提高。在应对瞬息万变的作战环境时,无人潜航器的信息处理、任务规划和自主攻击能力等与有人舰艇相比存在较大差距,无法独立遂行复杂军事行动。

市场竞争压力大。无人水面舰艇不受海底复杂因素干扰,总体技术更成熟,受各国海军青睐。数据显示,2023年全球无人水面舰艇的市场总额是无人潜航器的2倍多。无人潜航器成为未来海战重要力量,还有很长的一段路要走。

# 美为国外飞行员开设新训练基地

■穆昇

据外媒报道,美国为F-35战斗机海外客户打造的飞行员新训练基地将于7月下旬开放。波兰F-35战斗机飞行员将在9月进驻训飞,成为首批进驻的外国学员。

报道称,对国外飞行员的培训,是美国对外军事售计划的一部分。该计划是一项由武器出口控制法案授权的安全援助计划,允许美国对外出售国防设备、进行培训和提供服务。目前,除美国外,有17个国家采购了1000余架F-35战斗机。此前,意大利、挪威、丹麦和荷兰等国的F-35飞行员,主要集中在亚利桑那州凤凰城附近的卢克空军基地训飞。同时,因新加坡空军与美空军共同组建了第425战斗机中队,卢克空军基地还是新加坡空军F-16战斗机的训练基地。该基地的空间和资源接近饱和,难以满足更多用户训飞需求。2023年3月,美空军对艾宾空军基地进行扩建,并将此作为对外军事售计划下的飞行员训练中心,专门为F-35战斗机海外用户培训飞行员。

2013年前,艾宾空军基地一直是美空军A-10“疣猪”攻击机基地,此后主要用于MQ-9“死神”无人机行动任务提供支持,驻扎美空军一个无人机中队及约1000名军事人员。在确定将该基地作为F-35战斗机国外飞行员训练基地后,美空军承诺投入8.5亿美元对其进行扩建。美空军计划使用特殊混凝土加固机场跑道,使其能够承载F-35B垂直起降战斗机,并建设飞行模拟器、数字战斗模拟系统等,全部工程预计在2028年完成。届时,该基地可同时容纳24架F-35战斗机驻训。此外,该基地也是第425战斗机中队的新址,新加坡空军目前驻卢克空军基地的12架F-16战斗机也将转移至此。接下来的几年,波兰、芬兰、德国、瑞士和新加坡等国都将派出飞行员在此受训。为此,美空军将重启第85战斗机大队和第57战斗机中队番号,将更多驻训人员编入其中。

据悉,在艾宾空军基地完全建成前,国外F-35战斗机飞行员将首先前往佛罗里达州埃格林空军基地,接受约3个月的第一阶段理论课程培训、模拟起降及空中作战训练,随后再到艾宾空军基地进行为期4个月的第二阶段实机训飞,展开驾驶、对地攻击、防空压制等训练。根据美空军安排,2025年年底前,将完成首批4名外国飞行员训练,并逐渐将每年完训人数提升至36名。这些飞行员一部分回国加入F-35战斗机部队,一部分到埃格林空军基地接受进一步培训,成为飞行员教练,以便今后建立本国的培训渠道。

分析人士指出,扩建后的艾宾空军基地不仅是F-35战斗机飞行员的国际训练中心,还被美军赋予另外两项职能。一是整合国内资源。艾宾空军基地将作为一个常设的战斗机紧急转移和部署地点,支持美空军F-35战斗机飞行员进行“敏捷作战部署”“多能空军人员”等战术概念相关训练。2023年10月,美空军第33战斗机联队的F-35战斗机,在该基地开展“敏捷作战部署”战术概念应用训练。二是强化与盟友协同。美军意图通过联合训练等途径,提升与盟友的互操作性及协同作战能力,促进与盟友的合作关系。

# 北欧三国建立北极军事运输走廊

■车东伟

据外媒报道,近日,挪威、瑞典和芬兰商定建设一条贯穿三国北部地区的军事运输走廊,用来保障军事人员和装备快速从挪威港口穿越瑞典,抵达芬兰。此举被外界认为是北约加强北极地区军事存在的新举措。

## 强化军事存在

近年来,为强化在北极地区的威慑能力,北约多个国家采取措施加快北极地区军事力量建设。

不断调整相关战略。2022年,美国国防部更新《北极战略》,强调要保护美国在北极地区的利益,同时呼吁盟友共同加强该地区军事力量。今年5月,美国国防部表示,新版《北极战略》已进入最后修改阶段。英国从2021年至2023年,连续出台3份北极相关战略报告,强调“将积极参与北极开发,建设稳定的北极”。为此,英国海军陆战队组建未来突击队和北部海岸反应群,负责执行北极地区战略任务。法国在2022年推出《平衡极地:面向2030年的法国极地战略》,指出要采取多种手段确保北极和南极地区地缘政治平衡。2023年,

法国海军1艘核潜艇和1艘支援舰赴北极地区执行战略巡航任务。

加快更新武器装备。北欧地区的北约成员国纷纷提升军事采购预算,特别是加紧更新舰艇等装备,以确保在北极地区拥有持续行动的能力。挪威于2023年开工建造首艘212CD型潜艇,并计划在明年5年另外采购5艘新型潜艇和5艘新型护卫舰。瑞典2艘新型“布莱金厄”A26型潜艇将于2025年交付,4艘吕勒奥级护卫舰将于2025年前交付。芬兰计划建造4艘低地破冰护卫舰,首艘该级护卫舰已于近日开始铺设龙骨。

高频举行联合演习。在美国和北欧国家推动下,北约在北极地区的联合演习频率和规模都呈上升趋势。仅今年上半年,美国就在北极地区主导了“即时反应-2024”“北极边缘-2024”“冰营行动-2024”等多场联合演习。今年3月,北约在北欧北部地区举行“北冰洋-2024”联合演习,来自13个北约成员国的2万余名士兵参加。

外媒指出,此次北冰洋三国宣布建立的军事运输走廊已在联合演习中投入使用。在今年4月举行的“即时反应-2024”联合演习中,参加演习的美国陆军第3山地师第10旅,将超过200辆军用车辆及300个集装箱,从挪威纳尔维克港口通过铁路运输,途经瑞典北博滕省博登市和哈帕兰达镇等地运抵芬兰。

## 各国态度不一

近期,北约在北极地区动作频频,但距离推行统一的北极军事战略还存在一段距离。

北约成员国对北极军事行动态度不一。冰岛是北约在北极地区的重要支点,为北约在该地区的演习活动提供中转和保障。冰岛政府长期呼吁保持中立状态,反对扩大该地区的军事竞争。加拿大长期重视北极地区,是最早推出相关法律法规的国家。在2022年前,加拿大坚持独立的北极安全行动,担心北约的介入,将削弱其在北极地区的主权。虽然加拿大在近两年调整战略,寻求在北约框架下展开行动,但外界并不看好长期发展前景。部分地处欧洲南部的北约成员国反对将资源过多投入北极地区,担心此举将转移北约对其他地区事务的注意力。



北约在北欧北部地区举行“北冰洋-2024”联合演习。



# 阿根廷升级改造现役坦克

■张丹阳 李亨

据外媒近日报道,阿根廷陆军将于今年9月接收第一批TAM 2CA2中型坦克,并预计在今年年底前接收12辆该型坦克。这是阿根廷陆军现代化建设的重要内容,旨在巩固其作为南美洲地区安全主要参与者地位。

据悉,TAM 2CA2中型坦克升级项目由以色列埃利比特系统公司提供技术支持,阿根廷IMPSA公司负责实施。该项目价值3000万美元,计划在2027年前,将阿根廷军队现役74辆TAM 2C中型坦克升级为TAM 2CA2型。目前,阿根廷政府已为该项目提供300万美元预算,并计划在2025财年至2027财年提供更多资金。

TAM中型坦克的历史最早可追溯到1974年。当时缺乏坦克设计经验和建造能力的阿根廷,与德国蒂森-亨舍尔公司签订合同,由两国设计师以德国“黄鼠狼”步兵战车为基础,共同开发TAM中型坦克。该坦克服役后,阿根廷军队多次对其进行升级。2011年,阿根廷陆军选定以色列埃利比特系统公司,将TAM中型坦克升级为TAM 2C型,并于2013年开始交付阿根廷军队。升级内容主要包括改进炮塔和火控系统,加装告警系统、热成像仪、激光测距仪和全天候全景瞄准具等。2015年,阿根廷再次推出该型坦克的升级方案,重点改进反应装甲的弹道外形,以提升坦克防御能力。此次即将接收的TAM 2CA2中型坦克,于2022年6月启动研制,主要

在TAM 2C型基础上升级光学和电子系统。此外,该型坦克还升级了传感器和热成像仪,增加超越炮功能,能够使车长直接操纵火炮跟踪瞄准目标。

除升级改造现役坦克外,阿根廷还通过多种途径推动军队现代化建设。装甲部队方面,阿根廷陆军计划投入3.2亿美元,采购209辆担负不同任务的装甲车。航空部队方面,阿根廷陆军寻求采购用于执行多种任务的中型通用直升机,以取代SA-330“美洲狮”和SA-332“超级美洲狮”直升机。其还计划采购DA-62 MPP电子侦察机,以提升情报、监视、侦察和预警能力。炮兵部队方面,阿根廷陆军近日宣布采购72门以色列ATMOS自行榴弹炮,并大量购买雷达和改进自行火炮火控系统,以强化装甲兵群的火力打击能力。

分析认为,阿根廷陆军想要推进其雄心勃勃的现代化计划并非易事。近年来,经济不景气和频繁的财政危机导致阿根廷国防开支持续走低。自2004年开始,阿根廷国防预算占GDP比例持续低于1%。阿根廷统计局机构发布的数据显示,阿根廷今年第一季度GDP相较2023年第四季度下降2.6%,与2023年同期相比下降5.1%。该国近56%的民众生活在贫困线以下。在经济不断衰退的背景下,阿根廷很难为军队建设投入更多资金。阿根廷陆军后续发展如何,仍有待观察。

上图:阿根廷TAM 2CA2中型坦克。