

低地级破冰护卫舰——

## 芬兰打造“冰海尖刀”

■张晓琛 梁春晖



芬兰海军低地级破冰护卫舰(效果图)。

据芬兰国防军总参谋部通讯处消息,近日,芬兰海军为首艘低地级破冰护卫舰举行龙骨铺设仪式,标志着该型舰的建造驶入快车道。建成后,该型舰不仅是芬兰海军有史以来吨位最大的作战舰艇,还是世界上首艘具备破冰能力的护卫舰,将作为芬兰的海上作战主力,加强在波罗的海与北极地区的军事存在。

## 改善舰艇装备结构

受限于“巴黎和约”相关规定,长期以来芬兰海上力量发展缓慢。冷战期间,出于在波罗的海方向上的作战需要,这一限制有所松动,芬兰海军趁机发展了导弹艇等进攻性装备。总体上看,芬兰海军的舰艇主要是小吨位的导弹艇、扫/布雷艇和辅助舰艇,且多数已达到服役年限,战技性能落后。

低地级破冰护卫舰是芬兰“中队2020”海军现代化计划的重要组成部分,旨在替代现在服役的导弹艇和扫/布雷艇等,加强芬兰海军在波罗的海与北极地区的军事存在,应对该方向上的潜在威胁。

低地级破冰护卫舰采用当前流行的封闭式隐身舰体设计,舰体长约114米,最宽处约16米,吃水深5米,满载排水量超过3900吨,最大航程约6500千米。该级舰服役后,将取代现役的劳玛级导弹艇、海门林纳级扫雷艇和布雷艇等4型7艘舰艇,并承担相应作战任务,形成以低地级破冰护卫舰和哈密纳级

导弹艇为主要阵容的海上作战力量,改善芬兰海军主战舰艇性能较低的现状,提升其海上进攻作战及极地作战能力。

## 突出冰海作战性能

据芬兰军方介绍,低地级破冰护卫舰被定位为多功能轻型护卫舰,不仅能够执行反舰反潜、防空反导、海上扫/布雷和对陆火力支援任务,同时可作为海上编队指挥平台和重要信息节点,还具备全时域、全天候作战能力。

一体化攻防能力。低地级破冰护卫舰主炮采用瑞典博福斯MK3型57毫米智能隐身舰炮,有效射程8.5千米,可打击空中、水面和地面目标。防空反导系统采用美制8联装MK-41垂直发射系统,可装载32枚“海麻雀”Block II型舰空导弹,最大拦截距离超过50千米。反舰系统采用2座4联装“加百列5”中程反舰导弹系统,最大射程400千米。其他舰载武器系统还包括遥控武器站、双联装轻型鱼雷发射管和诱饵发射器等。

全域态势感知能力。低地级破冰护卫舰采用瑞典萨博公司的集成式轻型桅杆,桅杆内集成了“海长颈鹿”4AFF(S波段)固定阵列相控阵远程搜索雷达、“海长颈鹿”1X(X波段)旋转阵列雷达和K波段火控雷达,能够对所有方向上的来袭目标进行精确探测、识别、跟踪。同时,桅杆内还集成了电子干扰、通信等天线以及光电传感器等。舰艏和艉部可能安装挪威康斯伯格SS2030/SD9500主动声呐,舰艏可能安装ST2400型拖曳式阵列声呐。

低地级破冰护卫舰的舰艏甲板上可搭载用于执行侦察、反潜和布雷任务的直升机。同时,舰上还装备了扫/布雷任务舱,具备无人猎、扫雷载具搭载和操作能力。水雷舱还可搭载8到10枚芬兰国产“海雷2004”智能隐身水雷。

值得一提的是,芬兰海军的主要作战海域是波的尼亚湾和波罗的海,这里靠近北极圈,冬季海面易结冰,冰层厚达1米左右,给海上作战行动和日常勤务带来极大限制。低地级破冰护卫舰的设计充分考虑了极地作战需求,其舰艏甲板和舰体的螺旋桨结构参照破冰船设计

进行强化和加固。该舰不仅具备1.5米左右破冰航行(1A级)能力,还能应对作战海区冰情、大雾和极端低温等恶劣天气环境。

## 加强海上管控能力

低地级破冰护卫舰是芬兰立足国产设计,同时引进国外装备打造的一款中型护卫舰。其项目总体由芬兰国有造船厂劳玛海洋建筑总揽,舰艇设计由本土船舶设计商德塔马林集团参与,配套的舰电设施和武器装备多从国外引进,体现出海军装备发展上务实高效的作风和大胆求变的理念。

芬兰长期奉行中立政策,随着其加入北约,芬兰海军在波罗的海和北极方向安全事务中的任务将得到进一步调整 and 加强。低地级破冰护卫舰的建造,不仅有助于推进芬兰舰艇制造水平,还将改善芬兰海军兵力结构、提升作战能力。未来该级舰服役后,能够与波罗的海周边的北约盟国形成互补的海上作战体系,进一步加强北约对该海域的控制能力。



美军地热能开采现场。

## 美军利用地热能缓解后勤难题

据美媒报道,五角大楼国防创新部门的能源组项目负责人表示,参与其地热能项目的公司又增加了3家,他们将协助军方利用该领域的商业技术,提高军队后勤能源补给能力。

人类利用地热能的历史由来已久。北欧人很早就使用地热能取暖和洗澡,或驱动涡轮机发电,但在一些地热能储量较小的地区,其使用较为困难。近年来,美军推出“增强型地热系统”等技术,扩大地热开采区域。“增强型地热系统”是在地下建立一个储热层,利用地下的热能将水加热,再将其抽出用于发电。这项技术突破了地

热条件对地热能供电的限制,使美军能够在能源匮乏地区建立供能基地。

自2023年9月以来,共有6家公司加入美军地热能项目。其中一家公司建立的地热能发电厂的发电量,足以为一个小镇提供所需电力。另有一个400兆瓦级的地热发电厂正在建设中,建成后的发电量足以保障一个美军基地正常运行,并为周边社区供电。

与其他能源形式相比,地热能具有零排放、无需等待补给等优点。该负责人提到,这是一个资本密集型行业,因此“吸收社会投资十分必要”。

(吕东)



英国“海上插入艇”的技术演示艇设计图。

## 英国验证新型登陆艇

据英国国防部消息,由英国国防部下属机构支持研制的“海上插入艇”技术演示艇已进入验证阶段。一旦该方案获得认可,将获得英国皇家海军的订单。

“海上插入艇”是一种小型车辆与人员登陆艇,旨在替换目前服役的老式登陆艇,用于两栖部队的舰对岸输送或登陆作战。“海上插入艇”的标准设计为艇长19米,排水量30吨,最多搭载38人,以近50节的航速航行,最大航程650千米。该艇采用喷水推进方式,前部为载人舱,后部为储物舱。艇底采用内凹式设计,能够在航行中获得一定升力。艇体由轻质玻璃钢和复合材料打造,并采用反雷达回波设计,具备一定隐身性能。

与传统登陆艇的艇艏抢滩方式不同,“海上插入艇”采用艇艏抢滩,登陆过程中调转方向使艇艏朝前,靠岸时伸出两部驱动轮带动艇身抢滩。同时艇艏设锚并提前下锚,返回时通过锚牵引回海,避免一旦因潮汐等原因搁浅后,只能求助装甲救援车才能回到水中的尴尬。

报道称,这艘技术演示艇为1:3比例的缩小版本,艇长仅6米,但基本功能与设计相同。

(吕丰田)

## 前沿技术



## 公路起降

■西南

上面这张照片中,在一条公路上,两名瑞典军人正在用推车将集成在武器挂架下的2枚AIM-120“阿姆拉姆”中距空空导弹,运往一架JAS-39C“鹰狮”战斗机的机翼下方,准备为其挂载。随后,这架JAS-39C“鹰狮”战斗机加满油再次起飞。

这是近期瑞典空军举行JAS-39C“鹰狮”战斗机紧急部署演练中的一个场景。演练期间,JAS-39C“鹰狮”战斗机被要求降落在预定地点——一条800米长的公路上。这条公路作为临时战备机场,安排了空中交通管制员、消防和地勤人员等。另外,当天的演练要求还包括:在10至15分钟内完成战斗机降落、加满燃油、挂载武器等再次起飞前的系列准备工作;6名地勤人员使用一台

起重机,在1.5小时内完成战斗机发动机更换任务。极端情况下,4名地勤人员必须在8分钟内完成加油、挂载弹药和制动系统检查等战斗机复飞准备工作。战斗机起飞后,临时战备机场随即撤销。

一般来说,JAS-39C“鹰狮”等陆基战斗机,通常在空军基地内进行起降作业,但在战时,空军基地往往成为敌方打击目标。为避免出现空军基地被炸毁、战斗机无法正常起降的情况,一些笔直、宽阔的高速公路就成为临时战备机场。

对于现代喷气式战斗机来说,在公路上进行起降并非难事。可能存在的问题主要是公路不够宽、不够直,战机降落时容易偏离跑道,公路上的异物可能造成爆胎等。就整体而言,公路可作

为临时战备机场已经成为普遍共识。冷战期间,处于对抗前沿的北欧各国空军最早开展战斗机公路起降演练。为此,这些国家在研制和采购战斗机时,都不约而同地强调战斗机的短距起降性能。

俄乌冲突爆发以来,欧洲多国重视加强战斗机机动部署能力,瑞典、挪威、芬兰等国更是强调将高速公路用作临时战备机场的重要性,空中力量量的机动部署能力再次得到重视。未来一段时间内,这样的演习还将频频举行。

## 图文兵戈

## 美轻型坦克开始列装

■沐宸贾昊

据外媒报道,近日,首批量产型“布克”轻型坦克正式交付驻北卡罗莱纳州的美陆军第82空降师。作为美陆军40年来第一款全新研发的轻型坦克,“布克”轻型坦克在美陆军中扮演什么角色,未来将发挥什么作用?

## 新型作战单元

“布克”是美国通用动力陆地系统公司开发的一款轻型坦克,用于填补重型坦克与轮式装甲车之间的火力空白。“布克”轻型坦克采用模块化履带式底盘,配备6对负重轮,具有较好的越野性能。同时,该型坦克配备功率达1100马力的MTU柴油发动机,最高时速达65千米/小时,续航里程接近480千米。

武器系统方面,“布克”轻型坦克配备一门105毫米线膛炮,可发射穿甲弹和高爆弹,搭配一挺7.62毫米同轴机枪

和一挺12.7毫米机枪,可对敌方防御工事和火力点进行有效打击。另外,美陆军还计划为该型坦克升级120毫米滑膛炮,用于对付主战坦克。

“布克”轻型坦克沿用了M1A2“艾布拉姆斯”主战坦克的新型火控系统,将激光测距、红外传感等功能融为一体,为车组成员提供战场高清画面和来袭目标的精确方位,有效提升了坦克的全向实时态势感知能力。同时,为减轻重量,“布克”轻型坦克的炮塔采用材质较轻的铝合金打造,防护性能有所降低。作为补救措施,美陆军为该车配备高爆反应装甲以应对来袭炮弹,炮塔两侧还安装了烟幕弹发射装置。

## 快速火力支援

按照规划,美陆军将在空降师和步

兵师中分别增设一个“布克”轻型坦克营,每个营编制3个连,每个连配备14辆坦克。首批“布克”轻型坦克由第82空降师接收,并对其进行全面测试。另外,计划内的504辆“布克”轻型坦克预计将在2035年交付完毕。

与M1A2主战坦克通常由旅级战斗队装备不同,“布克”轻型坦克或将直接编入步兵作战单元。这一举措便于该车直接参与美陆军步兵的日常训练,提高人车协作的默契度,为战时提供精准快速火力支援奠定基础。

“布克”轻型坦克作为美陆军打造“全球快速反应部队”的重要一环,是美陆军在火力与后勤之间寻找平衡的产物。相较于现役的M1A2主战坦克,“布克”轻型坦克在火力和防护力方面相对较弱,但轻量化设计使其具有明显的后勤优势。通常情况下,一架C-17运输机只能运送一辆M1A2主战坦克,且需拆掉坦克侧裙板,抵达目的地后再重新安装,前后耗时较长。“布克”轻型坦克的空运作业相对简单,一架C-17运输机一次能搭载两辆该坦克进行远程机动,落地后就能展开作战。另外,在战场上重型坦克和轮式装甲车容易陷入泥沙或沼泽中,成为敌人的“活靶子”。相比之下,“布克”轻型坦克凭借轻量化优势能轻松穿梭于各种战场地形,为部队提供火力支援。

分析认为,“布克”轻型坦克在某种程度上体现了美陆军的“陆战新思维”并被寄予厚望。然而,在无人化、智能化作战条件下,作战形态快速演进,数年后才能全部交付的“布克”轻型坦克能否达到美军预期作战效果,有待进一步观察。



美陆军列装的首批量产型“布克”轻型坦克。