

# 韩国护卫舰发展进入“快车道”

■张景瑞 梁春晖

据韩国国防采办计划管理局消息,4月26日,韩国国防计划推进委员会批准FFX-IV级(第四批次)FFX护卫舰项目,计划到2032年共交付6艘。

韩国海军的FFX护卫舰项目分批次迭代推进,其中,FFX-I级(第一批)为6艘仁川级,FFX-II级(第二批)为8艘大邱级,FFX-III级(第三批)为6艘忠南级。目前,FFX-I级和FFX-II级已按计划建成服役,FFX-III级首舰“忠南”号于2023年4月下水,预计今年底服役。韩国海军“压茬式”推进FFX护卫舰项目,共计建造26艘高性能护卫舰,其规模与影响力引起外界高度关注。

## “小步快跑”打造多能护卫舰

囿于历史和半岛战略态势,韩国海军在较长一段时期内以发展近海炮战型舰艇为主。近年来,韩国在优化近海作战力量的同时,着手打造远洋舰队,加速推进国产驱逐舰和轻型航母发展,连带FFX项目不断迭代升级。2013年服役的FFX-I级首舰“仁川”号的标准排水量2300吨,装备法国泰雷兹SMART-S MK-2 3D多功能雷达、美制MK-45 127毫米舰炮和16枚反舰导弹,突出对海作战能力。该级舰服役后主要作为炮艇指挥舰,承担近距离海上对峙任务。

2018年,FFX-II级首舰“大邱”号服役。该舰标准排水量增至3080吨,最高航速30节。武器系统包括韩国国产垂直发射系统和“海星”反舰导弹、“密集阵”近防系统、“蓝鲨”轻型反潜鱼雷发射管,舰艇设有SQR-250K型低频拖曳式被动声呐。同时,该舰采用韩国国产SPS-550K型S波段多波束搜索雷达,可同时引导3至4枚舰空导弹攻击目标。由此可见,该级舰在强化对海作战能力的同时,兼顾反潜、

突出防空反导,初步实现多用途作战功能。

FFX-II级最后1艘舰于2023年服役,随后吨位更大、综合能力更强的FFX-III级首舰“忠南”号于同年4月下水。该舰的战斗管理系统和舰载武器系统等均采用国产化装备,被韩媒誉为“国产军工技术综合体”和FFX项目的“终极战舰”。

据韩军方公开信息,FFX-III级首舰“忠南”号长约129米、宽约15米、标准排水量3600吨,沿用FFX-II级的柴电混合动力系统,最高航速30节,15节航速下航程约8300千米。舰上的武器系统、电子战设备等沿用FFX-II级的成熟装备,战斗管理系统为“海军盾牌”基线3.0版,配备集成式桅杆,内装S/X双波段相控阵雷达。同时,该舰使用韩国国产7管30毫米近防炮、国产舰壳声呐和拖曳阵列声呐系统等。

“忠南”号下水仅1年,韩国再次宣布FFX-IV级计划获批准。据介绍,FFX-IV级将在FFX-III级基础上进一步优化舰艇结构、提升近防武器性能,包括采用一体化战斗管理系统,实现对舰载武器的集中智能化控制,打造更快、更强的攻防作战能力。



从上至下依次为:FFX-III级首舰“忠南”号、FFX-II级首舰“大邱”号和FFX-I级首舰“仁川”号。

## 快速迭代推进舰艇国产化

长期以来,韩国国产舰艇大多是国产舰艇搭载进口武器装备。自FFX项目开始,韩国采取快速迭代方式加快韩国舰艇国产化速度。一是通过授权生产、联合研制等方式,在较短时间内完善国产舰载武器体系。例如,FFX-II

级的电力推进装置采用韩国晓星集团的永磁推进和辅助电动机,舰载K-VLS通用垂直发射系统由美制MK-41通用垂直发射系统改进而来。二是借助国内先进船体设计、武器研发和雷达电子传感技术等,在快速迭代升级中打造“终极战舰”。例如,“忠南”号在FFX-II级的隐身舰体基础上,进一步优化设计,包括船体采用“圈梁”结构,降低水下爆炸对舰体的破坏等。

该舰还装备韩国自主研发的四面固定阵列多功能相控阵雷达,近防系统中的两部X波段相控阵雷达增强对来袭飞机、无人机、掠海飞行的超音速反舰导弹和小型高速艇等目标的探测跟踪能力。

另外,FFX-III级采用模块化设计,既便于舰载武器系统升级换代,又为舰艇多功能化发展提供条件。例如,武器系统可根据不同任务需求,灵活搭载防空导弹、反舰导弹和鱼雷发射系统等。模块化任务舱室设计也使该级舰能够快速转换功能配置,拓展舰艇的多用途功能。

## 多级搭配提升综合作战能力

FFX护卫舰项目不仅推动韩国水面舰艇更新换代,还促进韩国海军装备体系结构和海上作战体系的整体优化,使得韩国海军近海防御和远洋作战能力得到明显提升。

综合考量FFX护卫舰4批舰艇的技性能及其在韩国海军力量体系中的定位可以看出,FFX-I级和FFX-II级护卫舰实现韩国海军近海作战力量的更新换代,FFX-III级和FF-IV级使韩国海军走上了远洋化发展之路。

一方面,总数达14艘的FFX-I级和FFX-II级护卫舰与韩国海军现役舰艇编组后,可构建具有一定区域防空、对海对陆打击能力的近海作战群,应对近海冲突和执行海洋权益维护等任务;另一方面,总数12艘的FFX-III级和FFX-IV级护卫舰,既能充当区域舰队中坚力量,执行反水面作战、近岸巡逻等任务,又能与驱逐舰配合,作为韩国海军大洋舰队的一部分,拱卫两栖攻击舰和轻型航母,担负巡逻哨舰、防空、反潜和对海对地打击等多种任务,协同遂行远海攻防、交通线维护等远洋任务。

不仅如此,FFX-III级和FFX-IV级还将作为新一代韩国海军的宙斯盾舰,未来将在美日韩同盟的海上军事行动中发挥作用。

## 装备动态

### 德国企业试射石蜡动力火箭



发射架上的“SR75”试验火箭。

据外媒报道,5月3日,德国“混合推进”公司成功完成一次亚轨道发射任务,将一枚携带商业卫星的石蜡动力火箭送入太空。

据报道,这枚标记为“SR75”的试验火箭长12米、重2.5吨,从澳大利亚的库尼巴火箭试验场发射升空。该火箭使用石蜡(又名烛用蜡)和液氧燃料作为推进剂,携带一颗重250千克的小型卫星。

石蜡是一种安全性较高且价格便宜的替代型火箭燃料。据“混合推进”公司称,使用石蜡可节约50%的发射成本。该公司计划明年年底前将体积更大的“SL-1”多级火箭送入地球近地轨道。

### “智能滤镜”提升手机拍照质量



新型微型透明芯片可让智能手机变成专业级相机。

据美国趣味科学网站5月3日报道,一种实验性透明芯片在自然光下能变身“滤镜”,与现有相机镜头结合使用,可提高拍照质量。

这种微型透明芯片尺寸为1厘米×1厘米,由100像素×100像素阵列构成,厚度仅几微米。这些像素就像“光电子神经元”,遇到自然光后会作出反应,呈现透明或不透明状,并选择性地减少亮点或眩光。实验中,科学家将智能手机的相机镜头与这种透明芯片结合使用后,明显减少了拍摄到的图像中的眩光。

除了用于提升智能手机的拍照质量外,这种微型透明芯片还可用于传感检测技术,如自动驾驶汽车上的某些系统,还能用于发现机器人装配线上的微小缺陷,在工业和科技领域拥有广泛用途。

### 俄罗斯建立北极太空观测系统



“北极-M”2号卫星拍摄的北极地区画面。

据俄新社报道,俄罗斯航天国家集团近日宣布,俄罗斯“北极-M”2号卫星已投入运行,将对北极及邻近区域进行持续观测。俄罗斯因此成为第一个在北极建立太空观测系统的国家。

据报道,4月27日,俄罗斯国家社会经济、科学和商业用途太空系统飞行试验委员会对运行在高轨道的“北极-M”1号和“北极-M”2号卫星的飞行测试结果进行了审查。根据审查结果,该委员会决定结束测试并将“北极-M”2号卫星投入运行。同时,该委员会还决定将两颗卫星组成的星座用于指定用途。

“北极-M”1号卫星于2021年2月发射入轨,“北极-M”2号卫星于2023年12月发射入轨。俄罗斯利用这两颗卫星对地球表面云层、北极及邻近区域海洋进行全天候监测,并采集气象信息。两颗卫星携带的设备还能用于确定遇险船舶、飞机和其他移动目标的位置信息。

(周晓东)

## 引进美制MH-60R“海鹰”直升机

# 印海军组建新反潜中队

■施海波

据《印度时报》消息,日前,印度海军在贾鲁达海军航空基地举行仪式,宣布正式组建第334“海鹰”反潜直升机中队。这是印度海军首支“海鹰”反潜直升机中队,未来将部署在航母、驱逐舰和护卫舰上,执行反潜、搜索和救援任务。

2019年初,印度提出采购美制MH-60R“海鹰”直升机计划。2020年初,印度与美国签署采购协议,以26亿美元购买24架“海鹰”直升机,配套武器弹药和相关培训以及售后保障服务。目前,印度已接收6架“海鹰”直升机,其余将于2025年全部交付完毕。

“海鹰”直升机是美国海军装备的主力反潜直升机,由西科斯基公司和洛克希德·马丁公司共同研制,2001年首飞,2007年正式服役。这款直升机配备2台通用电气T700-GE-401C涡轮轴发动机,最大飞行速度267千米/小时,最大航程834千米,飞行高度超过3000米。

“海鹰”直升机搭载APS-147多模式雷达,能同时发现并跟踪185千米半

径内的200多个目标。机载声呐系统采用雷神公司研发的AN/AQS-22开放式低频声呐,可精准探测水下目标。武器配备方面,“海鹰”直升机可携带AGM-114“地狱火”反坦克导弹、AGM-119“企鹅”反舰导弹、70毫米火箭发射架和30毫米机炮以及MK-54反潜鱼雷等。

目前,印度海军装备的反潜直升机有3种:英国MK-42“海王”直升机、俄罗斯卡-28直升机和法国“云雀”直升机。这3款机型均已老旧,难以满足印度海军的作战需求。印度海军希望通过组建“海鹰”反潜直升机中队,增强舰队反潜作战能力,但即使24架“海鹰”直升机全部服役,也难以满足印度大型水面舰艇的装备需求。此前,印度海军曾计划采购123架多用途直升机,用于执行反潜、巡逻、搜救任务。相比之下,这24架“海鹰”直升机对于印度海军来说,只是迈出了直升机更新的第一步。



印度海军引进的MH-60R“海鹰”直升机。



## 神秘箱柜

■王笑梦 周永鑫

近日,一架C-17“环球霸王”战略运输机降落在丹麦博恩霍姆岛空军基地后,机尾货舱内驶出一辆搭载着白色箱柜的拖车。这辆拖车停下后,车后的箱柜打开,导弹发射架升起。一旁两辆沙漠涂装的M1114“悍马”车为其提供警戒。

这种外形酷似集装箱的白色箱柜,是美军的MK70 Mod1“有效载荷运载系统”。拗口的名称听起来令人一头雾水,实际上,它就是MK41垂直发射系统的陆地版本。

MK41垂直发射系统是美国海军主力舰艇的标准配置,可发射“标准”系列防空导弹、“阿斯洛克”反潜导弹、“战斧”巡航导弹和“改进型海麻雀”近程防空导弹等。该系统具备全向发射能力,反应速度快、发射效率高,能够有效应对反舰导弹攻击。

近年来,在“分布式作战”理念指导下,美国海军启动“幽灵舰队霸王”计

划,在MK41垂直发射系统基础上,推出一种便于小型舰艇搭载的模块化发射系统,并完成测试。随后,这种模块化发射系统被搬上陆地,即MK70 Mod1系统。

MK70 Mod1系统主体是装在标准集装箱中的4联装导弹垂直发射模块,运输时平放在集装箱中,战斗时起竖到垂直状态。拖车采用重型高机动战术车辆家族中的M983A4半挂拖车,动力强劲,使得MK70 Mod1系统具备快速部署能力。

MK70 Mod1系统早期主要用于发射“标准”-6远程防空导弹和陆基“战斧”巡航导弹。“标准”-6是雷神公司研制的新型防空导弹,可拦截3万米高度内的各种作战飞机、无人机和巡航导弹等,还能打击陆地目标。“战斧”巡航导弹是美国退出“中导条约”后重新启用的一种陆上发射巡航导弹,能够打击1600千

米外的目标。美军希望借助这两款导弹打造多层次进攻型中远程火力链。

在这次行动中,美军宣布MK70 Mod1系统将发射“标准”-3反导拦截导弹。该弹采用动能杀伤弹头,主要应对中远程弹道导弹和洲际弹道导弹。如果MK70 Mod1系统发射“标准”-3反导拦截导弹的说法属实,意味着MK70 Mod1系统可能具备战略级反导作战能力。

当然,MK70 Mod1系统要进行反导作战,还需雷达配合。部署在丹麦的MK70 Mod1系统有可能与部署在波兰、罗马尼亚的陆基宙斯盾系统相配合,远程接收其指控信息,发射“标准”-3导弹。

## 图文兵戈