

新装备展台

近年来,不少海洋国家都在研发新型巡逻舰,其中一些新型巡逻舰已经下水,如阿联酋法拉吉3近海巡逻舰首舰、哥伦比亚海洋巡逻舰首舰、法国抵抗战士级巡逻舰首舰等。2月21日,意大利PPX项目新一代近海巡逻舰首舰乌戈利诺·维瓦尔第号,也在意大利芬坎蒂尼瓦特里戈索造船厂下水。

这些巡逻舰虽然因各国所处环境、制造水平和具体

需求有所不同,在性能上存在一定差异,但作为新型巡逻舰,为了适应海战场上的新要求,它们也具有不少共同特征,体现着巡逻舰今后发展的趋势。

本期,让我们走近意大利PPX项目新一代近海巡逻舰,通过梳理该项目的发展脉络,介绍该舰的构造性能,来了解其新一代巡逻舰究竟新在何处,未来在海战场上又将发挥什么作用。

意大利新一代近海巡逻舰首舰下水——

近海巡逻舰的跨界成长之路

■麻晓晶

源于国防战略牵引

意大利地处南欧,扼地中海咽喉,有着长达7200多公里的海岸线,历来重视发展海上力量。

为了巩固地中海强国的地位,2022年,意大利公布了“地中海安全与防务战略”,强调拓展海上巡逻能力。2024年,意大利总理梅洛尼在“地中海对话”会议上提出了“全球地中海”概念,宣布要将意大利打造成“地中海”的枢纽。

“地中海”战略强调,意大利的视野与行动范围不再局限于地中海内部,而是要延伸到与地中海命运、利益相关的所有地区。2025年底,“地中海”战略被正式写入意大利国防规划,成为意大利军队建设和部署的指导战略。

为此,意大利明确表示将继续采购和部署新一代海上力量,以建立和维持在黑海、波斯湾、非洲之角到印度洋西岸200万平方公里海域的军事存在。

多年前,意大利就已启动PPA莱费尔级多功能巡逻舰项目。该级多功能巡逻舰分为“轻装”“轻装+”和“全装”3种配置,排水量5830吨到6270吨不等,最大航速超过31节,续航力15节5000海里,属于大型远洋多功能巡逻舰。

意大利海军现有4艘大型远洋多功能巡逻舰,计划共建7艘。然而,这些远洋多功能巡逻舰并不适合在地中海遂行日常的近海巡逻任务,因为效费比太低。

该国海军迫切需要一种能与大型远洋多功能巡逻舰“高低搭配”使用的低端、轻吨位近海巡逻舰。然而,意大利所有现役近海巡逻舰都已服役多年。4艘仙后座级建成于20世纪80年代末和20世纪90年代初,2艘天狼星级建成于2003年,均为自动化程度低的老舰。另外4艘司令官级巡逻舰,服役时间也已超过20年,且数量有限,同样无法满足需求。

因此,意大利决定设计建造一种兼具低运行成本和强大武备能力的新一代近海巡逻舰,PPX近海巡逻舰项目因此问世。其定位是既可用于日常巡逻和应急处置任务,也可在战时作为联合作战网络的节点参与作战。

2023年7月,意大利国防部与OSN公司签订了首批3艘新一代近海巡逻舰设计建造和交付合同,合同中包括后续再建3艘的选择性条款。

2024年8月,双方签订补充合同,约定继续建造第4艘新一代近海巡逻舰。这些巡逻舰,由芬坎蒂尼瓦特里戈索造船厂和穆瓦诺造船厂联合建造。

由此可见,无论是PPA莱费尔级多功能巡逻舰项目还是PPX项目,都是意大利国防战略牵引下的产物。由于各方高度重视,新一代近海巡逻舰项目进展



图①: PPX项目新一代近海巡逻舰首舰乌戈利诺·维瓦尔第号;图②: PPA莱费尔级多功能巡逻舰弗朗切斯科·莫罗西尼号。

顺利。刚刚下水的首舰乌戈利诺·维瓦尔第号,预计会如期在2027年上半年交付。其他3艘,计划在2028年至2031年间交付。

兼具经济性与先进性

新一代近海巡逻舰以芬坎蒂尼FCX20型海军舰船为蓝本进行设计,升级了船体,使用球鼻艏和主动减摇鳍,改进了适航性,能够保持较好的机动性和行动稳定性,可在5级海况下行动,并且减小雷达反射截面积,降低声学特征,以满足“能作战”的要求。

从规格上看,乌戈利诺·维瓦尔第号全长95米,最大宽度14.2米,建造高度8.4米,满载排水量约2400吨,吃水深度5.4米。这种设计,意味着其具有较强的灵活性,可进出大多数小型的浅吃水港口。

从结构上看,上层建筑前方是“海军驾驶舱”和作战行动中心,舰桥翼桥采用360度全视角设计。后方机库可搭载一架NH-90中型直升机加一架垂直起降

无人机,用于反潜和侦察。

舰体中部设有刚性充气艇存放站,并配备海上浮油回收和有毒液体泄漏处理装置。舰艇飞行甲板下方设计有任务载荷区,内设充气式浮箱,可储存防污系统回收的溢油。

动力系统设计兼顾燃油经济性和静音航行要求,采用柴电混合动力。柴油机与电机共同工作时最大航速超过24节,电机单独驱动时航速10节,续航力14节3500海里,自持力20天。

该舰最明显的创新之处是“海军驾驶舱”设计。由芬坎蒂尼子公司和莱昂纳多公司联合制造的这一产品,布局类似现代战斗机座舱,集成大量数字化触控显示屏,只需两名人员即可操控全舰发动机、舵机、平台系统甚至部分作战系统。其本质是利用自动化技术减少舰船操纵和平台管理人员数量,在节约人力成本的同时提升舰船操作效率和航行安全性。从某种程度上来说,它折射着未来世界舰艇操控模式的发展趋势。

舰员的配置同样体现了自动化设计理念。全舰定员93人,核心舰员只有70人,其他人员可开展登临拿捕、海

上拦截、危机应对等海上干预任务。这种舰员配置与世界其他同等吨位的水面舰船相比,体现出更高的自动化水平。

新一代近海巡逻舰单舰成本接近3亿欧元,造价并不“便宜”。但从长期来看,其通过采用自动化设计在全寿命周期节省下来的成本,以及让PPA莱费尔级多功能巡逻舰回归其“主业”所获收益,无疑会明显提升新一代近海巡逻舰使用的效费比。

突出遂行多种任务能力

从舰载设备来看,意大利新一代近海巡逻舰具备多任务属性,在功用上呈现明显的“跨界”之势——既可执行海上监视、海上巡逻、保护专属经济区以及海事执法等多种任务,也具备传统作战舰艇的特征,能够做到“平时巡逻,战时打仗”。

新一代近海巡逻舰搭载单面X波段全固态有源相控阵雷达,兼具对空、对海搜索及敌我识别功能,并且与光电火控系统、电子战系统深度融合,可实现360度战场感知;配备与PPA莱费尔级多功能巡逻舰、的里雅斯特号两栖攻击舰和火山级综合补给舰通用的“雅典娜”MK2作战管理系统,可无缝融入分布式海上任务编队,与护卫舰、海上巡逻舰以及北约指挥结构共享信息。

可以说,在信息化能力方面,意大利新一代近海巡逻舰不弱于现代化护卫舰。

从武器配置来看,新一代近海巡逻舰远超同类巡逻舰。其舰艏装备一门76毫米速射主炮,可发射“飞镖”制导智能炮弹拦截导弹和小型目标,还装备两门30毫米“狮子鱼”遥控武器站,配备新型30毫米机炮、昼夜光电传感器和激光测距仪,可使用欧洲防务集团KNDS开发的空爆弹打击无人机等。同时,其装备324毫米鱼雷发射管,可用于反潜作战。

不仅如此,OSN公司已经与欧洲导弹集团意大利公司等合作完成了为新一代近海巡逻舰加装新型“信天翁”中程导弹防空系统的可行性研究,未来的五号和六号舰有可能安装莱昂纳多公司的“克洛诺斯”海军高功率有源相控阵雷达,从而具备点防御乃至区域防空能力。

意大利赋予新一代近海巡逻舰这些能力,其目的似乎已不只是为了解决该国海军舰队结构需求问题,更是在通过打造先进的近海巡逻舰,体现本国及相关企业的优势和实力,在实施“地中海”战略的同时,维持和提升其支柱产业在竞争激烈的全球海上防务市场中的地位。

本版供图:阳明



“赛博昆虫群”。

据外媒报道,德国一家国防初创公司前不久向一些北约客户交付了“赛博昆虫群”。该公司负责人表示,“赛博昆虫群”在欧洲和美国进行了实地测试,可在建筑物和隧道等狭小空间甚至废墟内执行侦察任务。

说到昆虫“入伍”和“参战”,不少人脑海中会想到《红色警戒》游戏中的恐怖机器人。这种状如蜘蛛的机器人,在游戏中可以攻击不少目标,比如有生力量和机械车辆等。

现实世界中,不少国家也想获得类似的实用型昆虫机器人,但由于当前科学技术与制造工艺的限制,在研究的此类机器人功能相对单一,且大多处于试验阶段。比如,美国哈佛大学正在研制的“机器蜜蜂”(RoboBee)就是如此。这类昆虫机器人其实是智能化机械,由于运用了仿生学原理,身形小巧且走位灵活。

相比之下,德国这家国防初创公司向北约客户交付的“赛博昆虫群”有着本质上的不同,它并非“昆虫机器人”而是“机器人昆虫”,也就是将真正的昆虫装备化。具体来说,就是给昆虫的身上添加一些微型套件,对其进行操控,使它像机器人那样来执行一些任务。

据称,该公司选用的昆虫是一种体形较大的蟑螂。为了实现对蟑螂的操控,相关研发人员研制了一种可由蟑螂背负的微型“背包”,“背包”上集成有摄像头、微控制器、无线电收发器、电池等。通过用电池电极刺激蟑螂的特定神经结构或感觉器官,研发人员实现了对其行动的有效控制,包括使其前进、拐弯或调整行进速度等。这样,蟑螂就变身名副其实的“昆虫侦察兵”,能在建筑物和隧道等狭小空间内定位敌方目标。

当前,一些微型无人机和地面机器人也被用于在狭小空间内遂行任务。与这些微型无人机和地面机器人相比,“昆虫侦察兵”是以真正的昆虫为“平台”,在行动能力、地形适应性方面具有独特优势,不仅行动时没有噪声,体形也更小,适合在更加狭小的空间内使用。

借助微控制器和其他先进科技,德国这家国防初创公司打造的“昆虫侦察兵”既可以被单独操控,也可以按照群体形式自主运行,据称个体之间还可以联网,各自获得相应的任务,这也是其被称为“赛博昆虫群”的原因。

但是,用真正的昆虫作为“平台”打造“昆虫侦察兵”也有短板。

打造「昆虫侦察兵」

德国一家公司

■杨柏松 于政侠

首先,昆虫的体能有有限,即使是有“小强”之称的蟑螂也难以长距离爬行,更何况还有微型“背包”在身;其次,昆虫通常体形较小,面对一些物理障碍或阻挡就可能无法通过、无计可施;再次,昆虫毕竟是生命体,一罐有效的杀虫剂就可能使其“出师未捷身先死”。

况且,昆虫较小的体形决定了其所携带的“背包”套件必然很轻很小且功能更全。在此基础上研发出高效的昆虫—机器接口,对相关技术的要求较高,而要将相应的群体自主控制软件和任务控制工具整合成一个可部署的套件,要求则更高。

但是,“昆虫侦察兵”适合在更狭小的空间内穿行且行动隐蔽的特征,仍然让其受到广泛关注。用“背包”携带摄像头,很可能只是“昆虫侦察兵”发展的第一步。今后,这个微型“背包”里还可能装入微型声学传感、化学探测设备,或是一些短脉冲射弹装置,以便“昆虫侦察兵”能在狭小空间内更好地识别目标,并逐渐成为微型无人机系统的有力助手与有益补充。

兵器扫描

智能“蜂群”频频试翼

■宋伟坤

今年1月,土耳其STM防务技术工程公司对外宣布,在该公司进行的一次无人机蜂群实弹攻击测试中,一名操作员指挥20架卡尔古巡飞弹实现了自主协同、分组编队,并对多个目标同步展开打击。

土耳其这家公司在无人机蜂群打击方面的探索,是世界各国在该领域加大研发力度、力推其走向实战化的一个缩影。

无人机蜂群,大体上可分为两类:一类是由一个或者多个中心节点控制的众多无人机组成的攻击机群,此类蜂群中的无人机要么是按程序飞,要么时刻受控于人;另一类虽然也是由多架无人机组成,但该机群的控制特点是“去中心化”,每一架无人机都是一个具备一定自主能力的智能单元,能够通过周边的无人机自主交互,来保持安全距离、协调飞行航向、变换攻击队形、协同围捕目标。后一类架构的无人机蜂群被称为智能蜂群,拥有较强的抗毁伤能力,即使部分无人机受损,也不会影响整个蜂群的行动。

无人机智能蜂群的一个明显长处,是“指挥扁平化”。一名操作员就能组织数十甚至上百个攻击单元展开行动,在简化指挥流程的同时,加快打击节奏。同时,无人机智能蜂群能从多个维度同步发起攻击,实现打击效果的最大化。

当前,不少国家都在探索无人机智能蜂群技术。今年1月,美国Auterion公司完成了首次动能作战蜂群实弹测试,一名操作员操控3架携带爆炸成形穿甲弹的无人机击中了装甲目标。去

年,瑞典萨博公司通过优化分布式算法,提升无人机无中心协同作战能力,实现了单人对多架商用改装无人机的操控。

稍加留意不难发现,尽管各国在这方面的研发进度不一,但基本上都在围绕“自主协同、实战适应、高性价比”三大目标发力。而且,各方组织的无人机蜂群实弹打击绝大多数被描述为“测试”。这意味着,无人机智能蜂群距离成熟和用于实战,还有不短的距离。

在上述土耳其STM防务技术工程公司组织的测试中,20架卡尔古巡飞弹虽然完成既定协同打击任务,但有外媒指出,测试场景设置过于理想化。土耳其本土媒体也坦言,该蜂群在强对抗环境下的生存能力仍需进一步验证。

无人机智能蜂群的发展现状与实战需要之间存在不小差距,主要是因为相关技术难题还有待突破。其一,支撑大规模无人机蜂群出动,需要强大的实时通信能力和先进的协同控制算法,尤其是在强电磁对抗环境下发挥作用,这一点目前很多国家难以做到;其二,在复杂且不断变动的战场环境中,无人机智能蜂群要高效实现自主态势感知、作出判断和决策,同时达到高性价比要求,这一矛盾在现阶段难以有效解决;其三,无人机智能蜂群所带来的战争伦理方面的担忧,也对其发展带来一定影响。

装备动态

无人机挂载空空导弹

■严子昌

今年1月,乌军在俄罗斯Geran-4无人机上发现了R-60空空导弹。此前,在类似无人机上,乌方发现其还搭载了“针-S”便携式防空导弹。

从某种程度上讲,俄方将对空导弹尤其是空空导弹加装到廉价无人机平台上,更多的是出于满足当下作战的需求。与这种“急就章”式加装不同,一些国家也在进行相关探索,并采用了用高价值无人机集成空空导弹的方式。美国的MQ-9“死神”无人机挂载AIM-9X导弹就是如此,试验中,该组合曾成功击落靶机。后来,该组合还被投入实战,并取得战果。

去年11月底,土耳其“红苹果”无人机战斗机在测试中成功发射“游隼”雷达

制导弹击落高速靶机,成为较早使用雷达制导空空导弹进行空战的无人机平台。虽然这一组合在相关技术完善程度方面存在争议,但此举已能折射出各国在打造隐身攻击无人机方面的构想与努力。按土耳其研发人员的构想,发射空空导弹是“红苹果”无人战斗机的必备技能。

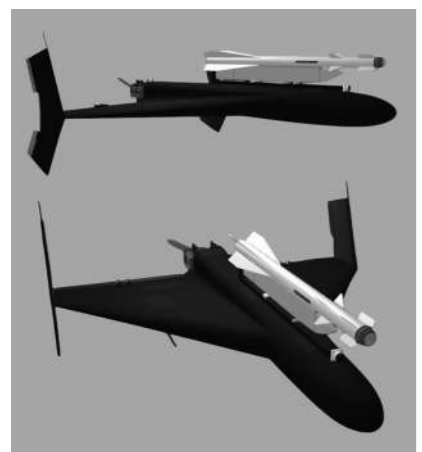
另外,协同作战无人机的发展,也是无人机挂载空空导弹的一大有力推手。

去年底,有消息称,澳大利亚MQ-28A“幽灵蝙蝠”无人机完成了首次实弹武器测试,发射AIM-120空导弹并命中目标。“幽灵蝙蝠”是一种协同作战无人机,旨在与有人战斗机、预警机等平台协同作战。AIM-120是主动雷达制导

视距外空空导弹,有数种型号,型号不同射程也不同,大约为75千米~160千米。这两者的“合体”,体现着无人机挂载空空导弹的新趋势。

当前,有不少国家也在加紧研发协同作战无人机。如捷克一家公司计划在年内完成One 150无人机的测试。据称,该无人机将搭载微型空空导弹。未来,随着人工智能、自主集群等技术的进一步成熟,将有更多的此类无人机能够发射空空导弹,甚至在一定程度上改变空战规则与格局。

兵器知识



挂载R-60空空导弹的Geran-4无人机(计算机合成图)。

当前,无人机挂载导弹不是什么新鲜事,如MQ-9无人机挂载“地狱火”空地导弹,伊朗“迁徙者-6”无人机携带Qaem5/9空地导弹和Almas反坦克导弹等。但是,提到能搭载空空导弹的无人机,数量并不多。

装备动态