



土耳其无人战斗机取得重要进展



土耳其“红苹果”无人战斗机。

近日,土耳其拜卡公司正在研发的“红苹果”无人战斗机,完成空气动力学系统识别测试。这一测试对该机的研发进程具有重要意义。

测试中,“红苹果”无人战斗机原型机 PT3 执行了一系列针对空气动力学特性测定的飞行操作。工程师通过在不同速度、高度下对飞机操控响应进行分析,获取其空气动力学相关数据。

“红苹果”无人战斗机项目于 2021 年启动,2022 年 12 月完成首飞,之后,拜卡公司对其进行一系列改进。参与此次测试的 PT3 安装新发动机,拥有加力燃烧室,飞行速度接近音速。飞机结构也有所调整,在一定程度上减轻重量、提高耐用性。航空电子设备得到升级,配备有源电子扫描阵列雷达,提升了态势感知与目标跟踪能力。

随着“红苹果”无人战斗机项目的推进,距离其技术成熟日益临近。若该机型未来投入使用,将对土耳其空中作战形式产生影响。

印度海军大规模军演即将落幕



印度海军加尔各答级驱逐舰 逐舰参加演习。

近日,印度海军 TROPEX-25 战区级战备演习进入尾声。该演习每两年举行一届,是印度海军规模最大的海上演习。近年来,TROPEX 系列演习的范围不断扩大,演习内容设置更为复杂。

本届演习从今年 1 月开始,预计 3 月 25 日结束,演习地点位于印度洋地区。演习涵盖多个关键环节,包括在动态环境下进行任务协调规划、设定目标、战斗模拟、精确打击、网络与电子战操作及先进战术机动等,全面检验印度海军应对传统、非对称及混合威胁的作战能力和战备水平。演习期间,印度海军出动近 70 艘战舰、9 艘潜艇,以及超过 80 架飞机。为加强各军种之间的协同作战能力,印度空军、陆军及海岸警卫队也分别参加其中不同阶段的演习。

日本海上自卫队列装新型扫雷舰



日本“能美”号扫雷舰。

3 月 12 日,日本海上自卫队在横滨举行“能美”号扫雷舰入列仪式。这是日本 4 年来列装的首艘新型扫雷舰,旨在进一步强化其海上军事力量布局,尤其是近海海域控制能力。

“能美”号扫雷舰由日本海洋联合株式会社横滨工厂打造,是淡路级扫雷舰的第四艘,采用纤维增强材料船体,具备降低磁信号、提升耐用性与削减维护成本等特点。

日本列装“能美”号扫雷舰,是其强化近海防御体系的举措之一。在日本看来,日本周边海域对于其海上贸易、能源运输等至关重要,通过增强扫雷力量,可保障这些关键海上通道的安全,减少战时或紧张局势下受水雷威胁的风险,维持自身海上运输线的畅通。

然而,外界认为,“能美”号扫雷舰的服役不仅是为保障日本本土港口和海上交通线安全,更重要的是凭借先进扫雷能力,配合其他海上军事行动,强化对周边海域的实际控制,在地区事务中争取更多话语权。

(郭敏)

美空军自曝作战飞机状态欠佳

■王昌凡



美空军一架 F-16 战斗机(左上)与 F-35 战斗机编队飞行。

据外媒报道,近日,美空军参谋长大卫·阿尔文在空军和太空军研讨会上指出,美空军作战飞机战备状态持续下滑。在美空军预算长期高位运行的背景下,作战飞机战备状态不佳,引发外界质疑。

战备状态堪忧

美国《航天航空杂志》统计数据显 示,2024 年美空军各机型平均任务能力率为 62%,远低于美空军 75% 的任务能力率标准。美空军以任务能力率作为衡量飞机战备状态的关键指标,内容包括飞机的完好率、年度飞行频次、作战任务完成能力等。与上一年度相比,在 65 种现役机型中,29 种任务能力率下降,10 种维持现状,26 种略有增长,达到 75% 标准的机型仅有 18 种。

报道称,承担美空军战略威慑任务的轰炸机表现糟糕。B-1B 远程战略轰炸机、B-2 隐形战略轰炸机和 B-52 远程战略轰炸机任务能力率呈下降趋势,且均未超过 56%。美国政府问责局报告显示,B-1B 远程战略轰炸机自 2011 年起任务能力率未超过 50%,2019 年甚至出现 62 架中仅有 6 架能执行任务的情况。美空军战斗机任务能力率同样远未达标,F-35A 战斗机为 52%,F-22A 战斗机为 40%,F-15 和 F-16 战斗机均不足 65%。

一些与战斗力关系不紧密的机型在一定程度上上拉高美空军飞机整体平均任务能力率。C-12 轻型运输机、UV-18

螺旋桨飞机等军民两用飞机任务能力率达到 100%,这些机型主要担负保障性任务,不直接投入战备用途。

原因复杂多样

美国米切尔航空航天研究所专家认为,导致美空军任务能力率长期处于较低水平的原因复杂,且短期内难以扭转。

一是部分机型老化严重。美空军拥有全球最大规模的作战及辅助机群,这也意味着大量老旧机型充斥其中,拉低战备水平。大卫·阿尔文透露,2024 年,美空军飞机平均机龄约 32 年。以 B-52 轰炸机为例,该机自 20 世纪 50 年代开始服役,如今在美空军力量构成中依旧占据一定比例,美空军两个轰炸机联队装备有 58 架 B-52 轰炸机,空军预备役司

令部保有 18 架。2023 年,美空军对该机发动机和雷达进行全面升级,计划将服役年限延长至 2050 年,但机身总体结构和主要零部件并没有变化。许多零部件供应商已停止运营或退出相关产业领域,美空军只能通过定制或拆解其他退役 B-52 轰炸机零部件来进行维护保养,导致该机任务能力率仅约 54%。C-5 战略运输机和 KC-135 加油机也服役超过 60 年,面临相同问题。

二是部分战机维护繁琐。在美空军战斗机机队中占据重要地位的 F-35A 战斗机,可靠性不尽如人意。美国政府问责局报告指出,该机技术复杂,主要依赖生产商洛克希德·马丁公司维修保养,该公司安排的专业保障人员数量不足,维修进度缓慢,致使原计划 120 天大修时间延长至 180 天。出于知识产权保

护目的,该公司不愿向其他部门提供详尽维护技术指导手册,使 F-35A 战斗机维护效率持续走低。报道显示,目前 F-35A 战斗机有超过 1 万个零部件的维修积压,问题棘手。此外,F-35A 战斗机多次因弹射座椅故障、机体共振、发动机故障等问题被强制停飞,进一步拉低任务能力率。

三是专业人员短缺。外媒报道称,美空军现役飞机约 5000 架,庞大的机队使美空军面临较大飞行员和地面维修人员缺口。据统计,受战备压力大、人员流失速度快等因素影响,2024 年美空军飞行员缺口达 1800 余名,其中战斗机飞行员缺口为 1100 余名,新训飞行员数量连续 8 年不达标。与此同时,飞机维护保养等机务人员数量严重短缺。空军基地场站保障人员不足,不仅难以满足日常

澳大利亚发布新版潜艇工业战略

■杜朝平

据外媒报道,近日,澳大利亚发布《“奥库斯”潜艇工业战略》,聚焦构建自主且具韧性的潜艇工业体系。这一战略对推动澳大利亚国防工业发展进程具有重要意义。

该战略明确了促进澳大利亚国防工业发展的 5 项重要举措。

其一是明确行业需求,旨在让澳大利亚国防工业企业清晰了解“奥库斯”核潜艇项目及更广泛国防建设需求,以便精准投入资源。

其二是提升关键领域投资吸引力,吸引更多资金流入潜艇工业相关研发、生产等关键环节,为产业发展提供保障。

其三是简化监督流程,减少行政手续,提高项目推进效率。

其四是培养熟练劳动力,澳大利亚

计划通过多种方式打造一支高素质、专业化的潜艇工业人才队伍。一方面,加大国内教育资源投入,在高校开设专业课程,在职业院校设置针对性的技能培训项目,如在奥斯本设立技能和培训学院,为海军造船工人提供全面教育与培训;另一方面,与美英展开合作,派遣数百名澳大利亚人员前往美英接受培训,以解决劳动力短缺问题。

其五是将澳大利亚工业深度融入美英供应链,通过投入 1.63 亿美元支持本土国防工业,计划在两年内助力约 125 家本土企业满足核潜艇制造和维护要求,并加快“国防工业供应商资格认证计划”,推动澳大利亚机械、机电组件等产品融入美英核潜艇供应链。

澳大利亚认为,该战略的发布,为其在“奥库斯”联盟框架下打造核潜艇部队提供了有力支撑。2024 年底,澳大利亚发布《海军造船和维护计划》,阐述为期 30 年的系列建设和维持项目,其中包含核潜艇建造项目,不过未披露具体建造数量。澳大利亚政府估计,核潜艇项目将在未来 30 年内创造约 2 万个直接工作岗位,涵盖核潜艇建造、基础设施建设、仓库和应急维护等行业。

英国 BAE 系统公司和澳大利亚 ASC 造船厂被选中作为“奥库斯”核潜艇的主承建商。该潜艇将取代英国海军现役机敏级攻击核潜艇,并成为澳大利亚海军未来潜艇部队的中坚力量。报道称,相比机敏级攻击核潜艇,“奥库斯”核潜艇尺寸更大,增大的空间用于搭载重型武器和防御对抗设备,以及改善船员居住条件。该潜艇增加了用于



“奥库斯”核潜艇渲染图。

韩国开拓加拿大军火市场

■刘一澳

据外媒报道,近日,韩国国防工业代表团访问加拿大,推销潜艇、榴弹炮、教练机等武器装备,并承诺通过技术转让及本土化生产,助力加拿大实现国防自主。这一动态不仅彰显韩国拓展全球武器市场的战略意图,也反映出加拿大国防采购政策正朝多元化方向发展。

近年来,韩国将军工出口定位为国家战略支柱,通过技术转让、本土化生产等模式,在欧洲市场取得突破性进展。2022 至 2024 年,韩国对波兰、罗马尼亚等国的武器出口额超过 110 亿美元,产品涵盖坦克、自行榴弹炮及导弹系统,相关协议均附带本土化生产条款,以此增强自身在国际军贸市场的竞争力。

2022 年,韩加升级为“全面战略合作伙伴关系”。韩国意图通过军工合作进一步绑定两国经济利益,同时推动韩华集团、现代重工公司在加拿大设厂,为后续进入美国市场铺路。

目前,加拿大现役 4 艘维多利亚级潜艇面临平均舰龄较高、故障率高、维护成本高的压力,计划于 2035 年左右退役。为此,韩国代表团重点推销由韩华海洋公司研发的 KSS-III 潜艇。该公司副总裁郑世哲介绍,该潜艇已有 3 艘服役,若加拿大签署合同,韩国能在 6 年内交付,其可在不浮出水面的情况下潜航超 3 周、航程超过 7000 海里,特别适合北极地区的作战行动,这一性能特点与加拿大对新潜艇的需求高度契合。

加拿大长期依赖美国国防供应链,随着近年技术主权受限问题愈发突出,

降低对美装备依赖迫在眉睫。加拿大军方高层警告,过度依赖美国将损害战略自主权,并主张通过经济反制措施平衡美方压力。韩国合作提议恰逢加拿大政府重新评估国防采购政策之际,加拿大若选择韩制装备,标志着其将从“单一依赖”转向“多边合作”。

在韩加合作不断推进的过程中存在一定风险挑战。

首先是技术标准互认存在风险。加拿大现有军事系统长期以来深度适配美国装备体系与作战标准,在通信、指挥控制等多方面高度依赖美国技术标准。以 KSS-III 潜艇为例,其声呐系统在加拿大海军当前所采用的基于美国标准构建的战术数据链进行整合时,极有可能产生高昂的适配成本。

其次是长期维护成本挑战。韩国提出的本土化维修方案需要加拿大投资建设配套设施,这可能增加初期成本。在后期维护保养上,加拿大在较长一段时间内需要依赖韩国技术团队,或将推高长期维护费用。波兰在采购韩国装备后,曾因维修协议争议导致部分系统升级延迟,类似风险同样可能出现在加拿大身上。

最后是地缘政治与盟友关系平衡问题。加拿大若大幅增加对韩军工采购,可能引发美国不满。加拿大如果不能在降低对美依赖与维护盟友关系之间找到平衡点,可能会激化与美国的贸易争端。

上图:韩国 K9 自行榴弹炮。