

迟到的拉达级

——简评俄海军677型常规动力潜艇

■杨王诗剑

据俄媒报道,俄海军造船厂负责人日前表示,677型潜艇(又称拉达级)的2.3号艇“喀琅施塔得”号和“大卢基”号将于2022年交付海军。作为俄海军第4代常规动力潜艇,同时也是苏联解体后俄罗斯建造的第一型柴电力潜艇,677型潜艇服役,将对俄海军水下作战力量发展产生重要影响。



677型潜艇

对标西方作战需求

20世纪80年代后期,以美国为首的北约国家开始发展新一代水下作战力量。其中,德国研制的212型常规动力潜艇采用模块化建造,AIP(不依赖空气推进)系统、舷侧阵列声呐和X型尾舵等众多新技术。相比之下,苏联研制的877/636型常规动力潜艇存在水下自持力不足、声呐系统不完善、自动化水平偏低等“硬伤”,特别是双壳体设计带来的“虚胖”体型,使其难以在浅海对抗中获得优势。为此,苏联决定在877型潜艇基础上,研制新一代常规动力潜艇,即677型。

677型潜艇在877/636型潜艇外形基础上改进而来,长72米,宽7.1米,满载排水量2800吨。该型潜艇采用新型柴电发动机,水下最高航速21节,最大下潜深度300米,海上自持力45天,能以3节航速在水下航行1203千米,较877/636型潜艇的航速有了大幅提升。武器系统方面,677型潜艇配备6具533毫米鱼雷发射管,能发射各型鱼雷。另外,艇上还搭载反潜/舰导弹、对陆攻击巡航导弹和防空导弹等,较877/636型潜艇提升了对岸上纵深目标的精确打

击能力。

从战技性能指标看,677型潜艇较德国212型潜艇具有明显优势。

技术创新达180余项

677型潜艇的设计起点较高。据统计,该型潜艇共采用180余项技术创新,主要包括以下方面。

首次采用模块化设计。677型潜艇是“一型多艘”系列产品,通过功能模块的组装分解,可快速建造多艘潜艇,标准排水量从550吨至1850吨不等,大大缩短了建造工期,同时提高了潜艇的可维护性。

首次采用单、双混合壳体设计。677型潜艇采用西方潜艇常用的“艇艏艇身单壳体+艇艉双壳体”混合结构,与877/636型潜艇相比,内部空间扩展约25%,为后期升级留足了空间。

首次规划安装AIP系统。677型潜艇计划安装AIP系统中最先进的燃料电池系统。如此一来,该型潜艇的水下续航时间达10天之久,隐蔽性能大幅提升。

首次采用艇艏共形阵声呐。677型潜艇是世界上首型装备艇艏共形阵声呐的常规动力潜艇,这种声呐系统探测

能力强、监测范围广、占用空间小,能大幅提升潜艇的水下探测能力,同时节省内部空间。

此外,677型潜艇还安装全新自动化指挥和武器控制系统,改变了苏式艇艏内部设备落后、低效的面貌。得益于此,该型艇艏编制仅37人,少于877/636型潜艇。另外,通过应用新型涂层、换装低噪音螺旋桨、改进排水孔形等,677型潜艇的静音性能大幅提升,“接近于海洋背景噪音”。

推动俄常规动力潜艇发展

由于采用过多创新技术,677型潜艇的建造过程并不顺利。1997年,俄海军订购首批4艘艇。然而,首艇“圣彼得堡”号直到2004年才下水,原因在于燃料电池系统等新技术不够成熟。此后,该型潜艇在测试中又暴露出动力不足、声呐系统不稳定等问题,导致后续建造工作再次中止。2013年改进设计方案后,2号艇“喀琅施塔得”号和3号艇“塞瓦斯托波尔”号(后更名为“大卢基”号)陆续开工。为确保工期,这两艘艇没有安装AIP系统。俄海军造船部部长曾公开表示,新AIP系统将于2021年至2022年完成研发。

近期以来,外媒多次报道美国空军F-16战斗机飞行员依靠机上自动防撞地系统化险为夷。据报道,依靠这套系统,当出现飞行员无法操纵战机情况时,战机自动转换为可控状态,从而化解险情。目前为止,共有10名F-16战斗机飞行员因此脱险,避免了多起坠毁事故的发生。自动防撞地系统究竟如何发挥作用?

人为差错难免

飞行实践表明,几乎所有飞行员都出现过飞行错觉,即飞行员自我感知的飞行状态与战机真实状态不一致,因此在操纵战机时出现错误动作甚至反向操纵,导致战机发生险情。另外,高过载导致飞行员丧失意识,也是战机发生险情的原因之一。此类飞行事故被称为可控飞行撞地事故,即“由机组人员控制的战机在毫无预兆的情况下撞向地面或障碍物”导致的飞行事故。

据统计,20世纪90年代以来,美国空军每年因可控飞行撞地事故损失4架至5架战机。其他国家空军同样存在此类事故风险。例如,瑞典空军JAS39战斗机经常在山地低空飞行,撞地撞山风险较大。

为避免这类事故发生,自动防撞地系统应运而生。

关键时刻“接管”

每次任务前,自动防撞地系统允许飞行员设置最小离地高度,并通过计算机与机载自动驾驶仪交联。当飞机接近山谷或地面时,计算机适时计算出还有多长时间飞机将下降至安全高度以下,并由自动驾驶仪控制作出保护性机动动作。低空飞行时,当飞机接近预先设定的最低高度时,机会发出轻微“颠簸”,系统发出“上升”信号,提醒飞行员改变飞行高度。

一旦遇到险情,若扫描不到飞行员操纵信号,自动防撞地系统会发出警告,提醒飞行员即将自动接管操纵。当战机处于滚转状态,该系统接管操纵后,会使机翼尽快恢复水平状态并执行拉起动作。待飞行状态恢复稳定后,系统计算机再将控制权交还飞行员或控制飞机返回机场。

自动防撞地系统 如何挽救飞行员生命

■顾文波

自动执行是关键

美国空军发展防撞地系统由来已久。自20世纪80年代以来,先后出现人工防撞地系统和综合自动防撞地系统等,目前最新升级系统不再依靠飞行员对系统报警之后的响应能力,而是在飞行员不能作出反应的情况下,自动执行防撞地操作。自动防撞地系统借助精确导航和数字地图,对战机飞行轨迹进行监管,并将飞行轨迹叠加到数字地图上,通过比对,确定飞机飞行轨迹是否与地面发生碰撞。如果存在这种可能性,系统将自动规避。

可以预见,随着技术进一步成熟,美空军将加速推动自动防撞地系统的应用以减少事故率。



美军F-16战斗机上装有自动防撞地系统

测试中的澳大利亚“忠诚僚机”



澳“忠诚僚机”完成首飞

■成高师

据外媒报道,澳大利亚空军近日完成“忠诚僚机”首飞测试。该型无人机由波音公司和澳空军联合研发,旨在提升澳空军有人-无人机协同作战能力。

据报道,澳“忠诚僚机”于2月27日在澳美拉综合试验场进行首飞,主要是在前期一系列地面测试基础上,测试该型无人机的实际飞行效能。试飞过程中,“忠诚僚机”按照预设航线,以不同高度、速度完成飞行测试,整个过程由试飞员通过地面控制站进行监控。从试飞情况看,需人工参与完成预定飞行任务规划,操控员在飞行中下达滑行、起飞、返降等指令。机上人工智能系统性能有待进一步验证。

公开资料显示,“忠诚僚机”机身长

11.7米,翼展7.3米,最大航程约3700千米;采用传统布局,优化了机身、进气道和机翼等局部设计;设有自主/半自主飞行模式,可在地面和空中进行飞行控制。机头内装有传感器和其他有效载荷,可根据不同任务更换。“忠诚僚机”飞行性能近似战斗机,具有低可探测性与高机动性,机上集成多种传感器,可执行情报监视与侦察、战术预警等多种任务。由于成本低,该型无人机可在作战前沿大量部署。由于融合人工智能技术,其可自主飞行或与有人机编组飞行。

澳空军表示,“忠诚僚机”首飞对整个项目意义重大,该项目为澳空军自主系统与人工智能一体化提供发展契机。未来,该型无人机将在自主飞行基

础上,与有人战斗机进行智能编组、协同作战,扩大澳空军任务范围。按照澳空军作战设想,将在战时利用该型无人机隐身能力,突入对手空域,执行侦察、预警和电子战等任务,实时传输情报信息,提升空中态势感知能力,降低己方有人机被击落风险。

波音公司宣布“忠诚僚机”试飞成功后,澳空军随即宣布与波音公司签订一份价值1.15亿美元合同,增购3架该型无人机,使订购总数增至6架。澳空军并非该项目唯一用户。波音公司还将以“忠诚僚机”为基础,参与美国空军推进的“天空博格”项目,并面向全球提供多种有效载荷配置,这预示着更多“忠诚僚机”将于今年晚些时候亮相。

美国人工智能委员会发布最终报告——

谋求遏制他国赢得竞争

■韩雨

3月1日,美国人工智能国家安全委员会投票正式通过一份最终报告。这份报告是该委员会为美国在人工智能时代遏制他国赢得竞争提出的战略方针和行动路线图。

美国人工智能国家安全委员会成立于2018年8月,其任务是向美国总统与国会提供建议,推动人工智能、机器学习等技术发展,解决美国国家安全与国防需求等问题。该委员会由15名委员组成,每年召开约4次全体会议,围绕人工智能和国家安全相关议题,与国防、商务、情报等部门代表及国会议员进行商讨,定期发布公开报告。此次发布的最终报告是该委员会于今年10月1日解散前发布的最后一份报告。

强调面临的威胁与竞争

这份最终报告分为“在人工智能时代保卫美国”“赢得科技竞争”两部分,主要论述美国在人工智能领域面临的威胁与挑战,同时就如何解决这些问题给出建议。

应对新兴威胁。人工智能正在改变现有威胁,同时带来新威胁,使竞争对手得以利用美国社会的漏洞。虽然人工智能和自主武器系统可能带来巨大军事优势,但美国必须采取措施,降低随之而来的战略风险。

制定总体目标。美国国防部需制定长远目标,为整合人工智能奠定基础。在此基础上,美军还要采用正确理念和行动运用人工智能,保证在战场上处于有利地位。

引入技术人才。美国政府需在全球范围内争夺稀缺人工智能人才以及科学、技术、工程和数学人才,并对所有人才通道进行投资,才能保持在人工智能领域的领先地位。

加强技术保护。随着其他国家与美国的差距逐渐缩小,美国必须重新考虑如何在不断创新的条件下保护新技术、硬件设备和公司。美国的知识产权法律和制度应成为维护美国国家安全利益的重要组成部分。

竞争合作并行。人工智能和其他新兴技术正在推动更广泛的竞争,委员会敦促成立一个新白宫机构,制定新发展战略,明确国际合作领域。美国必须与盟友合作,促进人工智能创新和应

用,打造对自身有利的国际技术秩序。发展相关技术。美国在一系列与人工智能相关的新兴技术领域都面临竞争,因此必须制订发展计划,维持美国在上述领域的领先地位。例如,在微电子领域的领导力对美国在人工智能领域的整体领导力至关重要,美国必须采取行动,确保领先对手“至少两代”。

加速推进创新。为保持在人工智能领域的领先地位,美国政府必须加大对创新的投入力度,在国家层面建设人工智能研究基础设施,使大众更容易获取人工智能研究资料。

谋求保持主导地位

人工智能被认为是第三次工业革命以来科技发展的战略制高点,将成为未来经济与社会发展的核心技术,为社会、经济和产业结构带来深刻变革,因此受到各国高度重视。

近年来,美国为保持在人工智能领域主导地位费尽心机。美国政府部门、各军兵种先后成立人工智能研究机构,陆续出台发展文件。美军“空战演进”“天空博格”等人工智能项目稳步发展,由人工智能控制的有人-无人协同作战技术已取得初步成功。

然而,美国政府认为以上做法仍不够。这份最终报告详细描述了美国在人工智能领域面临的“威胁”,从制定目标、规避风险、培养人才等多个维度给出解决建议。另外,该报告还从人才争夺、技术保护等方面出谋划策,企图压制别国在人工智能领域的发展。特别提出在微电子技术领域,美国要领先对手“至少两代”。其发展动向值得进一步关注。