

多国军队寻求可持续航空燃料

■于林涛



2022年11月,英国空军与空中客车等公司合作,进行首次完全使用SAF燃料的军用飞机飞行试验。该机名为“旅行者”号,在空客A330飞机基础上改进而来,完全由SAF燃料提供动力。在飞行过程中,“旅行者”号还进行了一次空对空加油作业。

在2024年英国皇家国际航空展期间,英国“台风”战斗机曾以约35%的比例混合可持续航空燃料,进行了8分钟的飞行展示。今年6月英国空军举行的阅兵式上,“红箭”飞行表演队首次使用SAF燃料进行飞行表演,其主要采用可再生生物燃料。该燃料的化学结构与“红箭”飞行表演队用于拉烟的普通柴油十分接近。今年7月18日至20日英国皇家国际航空展期间,英国空军“红箭”和“台风”两支飞行表演队再次使用SAF燃料进行飞行表演并组织编队飞行。

法国加大生产投入

法国也不断加快军用SAF燃料的相关投入。2023年2月,法国一架NH-90直升机使用SAF燃料完成首次试飞。此次试飞是法国武装部队与飞机设备制造商赛峰集团、道达尔能源公司及空中客车公司合作,在未对NH-90直升机发动机进行改装情况下进行的。NH-90直升机是一种中型双发通用直升机,采用两台RTM322型涡轴发动机。在此次测试中,其中一台发动机使用了SAF燃料。该燃料由道达尔能源公司利用加氢处理酯和脂肪酸工艺从废旧食用油中生产获得。

此前,法国总统马克龙在参观赛峰集团位于维拉罗什的工厂时表示,将投资2亿欧元(约合2.3亿美元)建设一家SAF燃料工厂,推动SAF燃料的生产。目前,包括赛峰集团在内的法国多家防务公司,正在验证100%使用SAF燃料运行的相关情况,并对运行结果进行评估。

美国推动研发进度

美国每年需花费大量资金购买航空燃料,其运输投递费用也高达数十亿美元。在美军看来,在海外执行任务时过多依赖外国燃料将威胁美国经济安全,影响其任务执行效率。而且,燃料价格波动将导致美军预算波动,从而增加运营成本,需要向国会申请额外拨款或者被迫从训练和武器采购项目中挤出资金。为此,美军也试图减少对传统燃料的依赖。

美国在《2023财年国防授权法案》中提出,2028年前,五角大楼需至少建立一个炼油厂,生产SAF燃料占比为10%的混合燃料。美军资助了一家名为“十二”的能源公司,利用二氧化碳制造喷气燃料。美军还与一家总部位于纽约市布鲁克林区的航空公司合作开发碳转换技术,制造商用和军用航空燃料。目前,这两家公司正尝试扩大技术规模,将混合燃料中SAF燃料占比提升至50%。

今年1月,美国洛克希德·马丁公司决定在F-35战斗机上测试使用合成燃料。该公司表示,合成燃料中新燃料占比可高达50%,具体取决于原材料的类型和

生产途径。据悉,美军使用的生物燃料已由以生物柴油、生物乙醇为代表的第一代,以纤维素生物燃料为代表的第二代,发展到以藻类为原料的第三代,并已用于战斗机、直升机等机型。

未来发展备受关注

各国军方与商业部门合作加快研制SAF燃料,可在一定程度上减少对石油等化石燃料的依赖,提高能源利用效率,同时有助于实现多国在第26届联合国气候变化大会上作出的到2050年实现净零碳排放的承诺。不过,SAF燃料要在各国军队广泛使用,仍需克服诸多困难。

产量问题。根据国际能源署的统计,目前SAF燃料的使用量在全球航空燃料中占比仍然较低。现有SAF燃料产量在几十万吨左右,要在军事航空中广泛使用,则需要上亿吨。按现有产量估计,仍有巨大差距需要填补。如何实现SAF燃料的大规模量产,是各国面临的重要课题。

成本问题。据估计,SAF燃料的价格约为传统航空燃料的2.5倍。多国大规模使用SAF燃料,所需的燃料研发、采购和储油配套设施改造成本将会非常高。外界因此也担心,各国是否愿意为如此高昂的价格买单。另外,SAF燃料增产涉及炼油商的大幅调整,或将遇到来自相关利益方的阻力。该产业能否吸引更多投资,也是未知数。

上图:使用SAF燃料的“旅行者”号军用飞机正在降落。

据外媒报道,近日,法国国防部公布一份名为《北极防御战略》的文件(以下简称《战略》)。该文件以“维护北极安全”和“应对气候变化”为切入点,列出2030年前法国在北极地区有效行动的原则和举措,旨在强化法国在该地区的军事存在和战略布局。

《战略》指出,法国在北极地区面临诸多挑战。国际责任方面,法国作为联合国安理会常任理事国及北约、欧盟成员,需履行对北极地区盟友的集体防御义务。行动自由方面,为应对世界主要大国竞争,法国军队需具备在北极地区部署与行动的能力。运输安全方面,保障北极地区资源供应链及新航线安全,关乎法国经济利益。资产保护方面,法国军队需具备在北极地区开展各类行动的能力,保护法国和盟友在北极地区的资产。

法国将优先发展从格陵兰岛到斯瓦尔巴群岛的北极区域,相关面积相当于地中海的6倍。文中多次提到欧盟于2021年发布的北极战略,凸显法国泛欧安全协作立场。在此基础上,《战略》提出法国在北极地区的核心目标,即促进区域稳定、确保法国和盟友的行动自由,以及发展适应北极地区的军事能力。

《战略》强调,法国将按照“渐进务实、多边协同”原则实现上述目标。

明确定位。在提升合法性上,通过申请加入北极理事会、与德国开展极地研究项目等方式,增加法国在北极地区的话语权和存在感;在强化国内协调上,建立跨部门协作机制,整合军民资源,确保政策一致性,同时探索建立北极后勤支点以增强部署能力;在监测北极环境上,采用M2MC多域感知系统收集情报数据,同时持续部署部队积累极地作战经验。

促进合作。一方面,通过“极地世界十年”等国际合作计划,与区域内主要国家及国内私营部门建立合作关系,促进信息、后勤与经验共享;另一方面,通过参加在北极地区的多边联合军事演习,强化与挪威、荷兰等国舰艇协同行动能力。

增强能力。法国计划研发特殊传

感器、防护模块等适应极地环境的装备,同时注重对现有装备进行升级改造。法国还将部署极地卫星与地面站,强化对北极空域的监控。

总体来看,《战略》延续了法国2022年发布的《平衡极地:面向2030年的法国极地战略》整体思路,将北极地区与国家安全直接挂钩,推动相关政策不断落地。法国在科研、军事与技术领域同时发力,旨在争夺北极地区资源。需要指出的是,《战略》的实施仍面临自然环境的极端性、盟友协调的复杂性、治理机制的碎片化等制约因素。



法国陆军士兵在挪威峡湾登陆。

意大利新护卫舰进入实质建造阶段

■王成文

7月8日,意大利在芬坎蒂尼集团里瓦特里戈索海军造船厂,为该国产第二代“欧洲多任务护卫舰”(FREMM 2.0)首舰举行龙骨铺设仪式。意大利海军武器装备局局长和供应链业界代表等出席仪式。

FREMM 2.0护卫舰是FREMM护卫舰的演进型,意大利初步计划建造2艘,拟分别于2029年和2030年交付,是目前欧洲地区在建的战斗力较强的水面主力战舰。新舰基本维持了FREMM的舰体规格和柴电联合推进系统,满载排水量约7000吨。

意大利芬坎蒂尼集团称,FREMM 2.0护卫舰是一款性能定位均衡、设计务实前卫的大型护卫舰,具备FREMM护卫舰家族的反潜能力,并重点提高区域防空能力,特别是无人作战能力,将成为意大利海军首型配备新一

代反无人机套件的新舰。

火力配置方面,新舰与FREMM护卫舰的反潜型相仿,包括2座26毫米舰炮和4组8联装反舰巡航导弹/反潜导弹发射装置,以及2架SH-90反潜直升机。不过,舰艏垂直发射装置区域加大,能够发射可拦截弹道导弹的“紫苑”-30Block1 NT导弹。2座“狮子鱼”遥控武器站的口径则从25毫米增至30毫米,并改进火控系统,以便对无人武器实施硬摧毁。

雷达方面,新舰将引入保罗·迪·莱费尔级大型巡逻舰验证的成熟技术,使用意大利莱昂纳多集团的“克罗诺斯DBR”双波段多功能有源相控阵雷达,舰桥前方和机库上方各安装两组。主桅杆的敌我识别天线下方,安装有莱昂纳多集团四面固定阵列的C波段改进型野战防空雷达,用于探测高速来袭的

无人艇和超低空飞行的无人机。

新舰将采用升级版电子战系统,以提高软杀伤效能。主桅杆将通过平板阵列化设计容纳更多电子战设备,并与双波段雷达共用后台处理系统,以便于系统集成。新舰还将引入莱昂纳多集团SADOC Mk 4作战管理系统,该系统屏幕更大、人机交互更便利,增加人工智能辅助管理工具,特别是嵌入芬坎蒂尼集团的无人操作系统,以匹配舰上2艘无人水面舰艇。新舰的船舶管理和损管控制系统也有所升级,并在部分功能领域引入可“云升级”的弹性网络机制,以便后续技术升级。

有评论认为,新舰将成为意大利地中海舰队的重要力量,充当意大利海军拟在本世纪30年代列装的新一代万吨级大型驱逐舰的技术验证平台,带动意大利多家防务供应商技术更新迭代。



意大利海军FREMM护卫舰“安东尼奥·马塞利亚”号。

韩取消“阿帕奇”直升机采购计划

■刘懿铭 李 享

访时称,近年来的地区冲突突显,无人机和智能系统正在重新定义战场。直升机易受战场上广泛使用的防空系统和巡飞弹影响,与其依赖昂贵的老旧平台,不如投资能够适应未来战场的新技术和新装备。他表示,这是韩国取消“阿帕奇”武装直升机后续采购计划的主要原因之一。

报道称,防空巡飞弹正成为战场上武装直升机的一大威胁。该类武器能够长时间滞空待机打击武装直升机,也能在发现武装直升机后发射升空对其进行打击。除防空武器外,先进雷达系统和传感器的大规模使用,也削弱了武装直升机的生存能力,其利用地平线和地形隐蔽接敌的保护效果正在逐渐减弱。

有韩媒称,韩国已具备直升机研制生产能力,其研制的海军陆战队攻击直

升机(MAH)和轻型攻击直升机(LAH),均可用于补充现有“阿帕奇”武装直升机队。不过,也有部分军事观察人士对此持不同看法。他们认为,MAH和LAH两型直升机虽名称中带有“攻击”二字,但均由通用直升机改进而来,并不是完全意义上的攻击直升机。MAH直升机由韩国KUH-1中型多用途运输直升机改进而来,其技术源自欧洲直升机公司;LAH直升机则在韩国EC155中型民用通用直升机基础上改装。这两型直升机均未采用串联双座布局,机动性差,几乎没有装甲,难以胜任攻击直升机相关任务。未来,不排除韩国在加速发展无人装备的同时,少量增购“阿帕奇”武装直升机的可能性。

上图:韩国装备的“阿帕奇”武装直升机。

韩国目前装备有36架“阿帕奇”武装直升机。这批直升机于2013年签订合同,2017年交付完毕,现服役于韩国陆军第1航空旅的第901航空营和第902航空营,每个营装备18架。此次取消采购的36架直升机,原计划编入上述两个航空营,进一步扩大该型机队规模。报道称,韩国原计划增购36架“阿帕奇”武装直升机的相关预算,未被列入近期通过的补充预算计划中,表明这一计划事实上已被取消。据悉,韩国国防采办计划管理局于2021年提出从美国增购36架“阿帕奇”武装直升机计划。美国国防安全合作局于2024年8月宣布,美国国务院已批准向韩国出售36架“阿帕奇”武装直升机及相关备件和后勤支持。韩国国会议员柳永原在接受媒体采