

★

军工T型台

10月27日,据外媒报道,土耳其与英国签署了“台风”战机合作协议。此次协议,土耳其将采购20架“台风”战机及配套设备,总额为80亿英镑。

作为武器装备的采购大国,土耳其空军很多装备来自美、英等国。近年来,受美土关系下滑影响,土耳其装备采购计划受阻,多款战机面临超期服役。为了打破技术封锁,土耳其将军

购重点转向欧洲,频频向“台风”战机抛出“橄榄枝”。对此,欧洲各国也希望通过出口战机,带动国内航空工业发展,以期获得更多市场份额。

据了解,此次军购的首批“台风”战机将于2026年开始交付土耳其空军,预计在2030年前形成全面作战能力。土耳其为何采购“台风”战机?列装“台风”战机能否达到预期效果?请看本期解读。

土耳其采购“台风”背后的考量

■姜子吟 白季平 鲍东旭



引入“台风”战机拓宽军贸合作通道

作为北约成员国,土耳其曾是美西方国家的亲密盟友,拥有270余架F-16战机。近年来,这些老款战机逐渐暴露出攻击模式单一、隐身能力弱等问题,难以有效应对希腊最新装备的F-35和“阵风”战机,迫切需要装备升级。

2024年,美国提出向土耳其出售最新型F-16 Block 70战机,还承诺提供现代化升级套件。美国军火商以为自己一家独大,没想到土耳其会同时与欧洲谈判,宣称计划采购一定数量的欧洲“台风”战机。

土耳其这一反常操作,源于多年前的军购受挫经历——土耳其因购买俄罗斯S-400防空导弹系统,受到美国制裁,被“踢”出F-35战机合作项目。今年6月,尽管土耳其总统埃尔多安向美国提议“封存S-400以重返F-35项目”,但美国国会始终拒绝松绑。

军事装备采购往往与国家战略利益密切相关。早在2023年,土耳其军方对欧洲多款战机展开系统性评估,以期摆脱对美制装备的依赖。“台风”战机以强劲的动力系统、出色的探测能力以及超视距空战优势,在多款四代机中脱颖而出,受到土耳其空军的青睐。

不过,“台风”战机是由英国、德国、意大利与西班牙联合生产,军售出口必须获得上述4国许可。谈判初期,德国限制对土耳其军事装备出口。这一障碍在今年德国新政府上台后出现转变,德国一改先前的否定态度,同意向土耳其出口“台风”战机。

今年,谈判进入最终协议文本确认阶段,英国与土耳其两国签署“台风”战机合作的谅解备忘录。土耳其国防部长期居尔表示,这份协议让土耳其离拥有“台风”战机更近了一步。有消息称,英国将在土耳其建立区域性维护中心,承担“台风”战机的日常维护工作;土耳其将获得全新战机部分结构件的本土化生产授权,为日后“台风”战机正式服役奠定维修保障基础。

10月27日,土耳其总统埃尔多安在安卡拉总统府与英国首相斯塔默举行会晤,两国领导人正式签署了“台风”战机合作协议。此次协议,将采购20架

“台风”战机及配套设备,总额为80亿英镑。埃尔多安表示,此次“台风”战机采购协议是土英战略关系发展的新里程碑,此举将开启双方联合防务项目的新篇章。斯塔默则表示,“台风”战机采购协议将深化两国在北约框架下的安全合作,进一步加强双方在防务工业领域的伙伴关系。此举标志着土耳其正在加快推进装备体系“去单一化”,向着更加自主、多元且具备更强议价能力的国防建设路线转型。这种深度捆绑的合作机制,一方面将促进欧洲国防工业的发展,解决就业和经济增长问题;另一方面,土耳其将持续深化与欧洲盟友关系,全面融入欧洲军工体系,促成双赢局面。

土耳其机队将构建多元化机型

不掌握核心技术,必然会受制于人。近年来,土耳其空军因美国断供关键零部件,F-16机队的平均出勤率严重下降,制约作战效能。

对此,土耳其空军计划打造“台风”与F-16战机的组合模式,逐步构建多元化机队,缓解单一装备带来的不利局面。他们的设想是,这种混编搭配将充分发挥“台风”战机的超视距作战能力与F-16战机的单机机动性优势,形成“远程锁定+近距格斗”的高效协同杀伤链,使土耳其空军的空战效率明显提升,大幅缩小机型代差。

为了增强“混搭组合”的空中优势,土耳其国防部还在“2034年前航空发展路线图”中明确,计划交付1500架军用航空飞行器,涵盖战斗机、直升机和无人机等,配合“台风”与F-16战机的作战行动。当前,土耳其机队正向多元化机型加速演变,其发展战略主要聚焦以下3个方向。

一是高价更新美制装备。F-16战机服役期接近尾声,土耳其空军短时间内难以找到替代机型,只能采取类似缴纳高额“保护费”的方式对美妥协,想方设法弥补单一采购带来的战力损失。去年,土耳其与美国达成协议,采购40架最新型F-16 Block 70战机。

二是广泛采购欧洲战机。在实际作战运用中,多元化机型可以为空中作战提供丰富和灵活的战术选择。近年来,土耳其将特种机采购计划转向欧

洲,以搭配“台风”战机协同作战。目前,土耳其空军已列装欧洲A400M战术运输机,与意大利合作推出T129武装直升机升级版,并计划引进法国“神经元”无人机人工智能协同作战技术。土耳其空军正有序升级空中作战体系,从数据链到指挥控制,再到武器接口,与欧洲标准全面接轨,体系作战能力得到有效提升。

三是加速研制国产战机。去年2月,土耳其航空航天工业公司研制的国产“可汗”五代机成功首飞后,目前正全力推进第二架原型机制造,重点优化进气道设计和飞控系统稳定性。为了加快研制进程,土耳其与国外一家公司合作,引进先进发动机技术,推动国产新型发动机装机测试;与印尼签署合作协议,以技术转让方式换取资金支持,包括共享隐身涂层配方、在印尼建立本土生产线等,降低制造周期和成本。目前,土耳其已有多家企业加入“可汗”五代机的研发生产工作,在气动布局、航空动力、雷达电子、机载武器等多个领域取得较大技术突破。

按照土耳其的预想,随着“可汗”五代机逐步走出试验场,其空军将最终形成由“可汗”、升级版F-16、“台风”以及多元化辅助机型共同构成的现代化空中力量体系。未来,土耳其能否摆脱国外技术依赖,研制出先进国产战机并如期列装,对土耳其航空工业是一个很大挑战。

获取新技术助力五代机研发

斥巨资采购20架“台风”战机,并不能为土耳其空军机队带来翻天覆地的变化。对于志在发展自主国防工业的土耳其而言,此次“台风”战机采购协议的核心价值,在于其中包含的技术转让条款,将直接服务于国产“可汗”五代机的研发与量产。

“可汗”五代机是土耳其航空领域规模最大、技术含量最高的一项国防计划项目,在国内的地位不亚于下一代国产航母,研制难度系数非常高,且需要投入高额资金。在研制初期,土耳其着力引进国外先进技术,邀请英国BAE系统公司建设风洞设施,为战机研制铺平道路。

目前,土耳其正加速推动“台风”战

机采购协议落地,争取更多的技术转让和生产授权。面对总额为80亿英镑的订单,多家欧洲军工企业积极回应——英国BAE系统公司与土耳其航空航天工业公司签署谅解备忘录,联合开发无人驾驶航空系统;德国FIT增材制造集团同步签署技术协议,共同推动航空领域3D打印技术与产品更新。下一步,土耳其获得“台风”战机生产许可后,将着力引进吸收多项关键技术,加速“可汗”五代机研制。

机体制造方面,土耳其将通过深度参与“台风”战机的生产与维护,系统吸收欧洲航空工业的精密制造工艺。目前,土耳其战机的机翼蒙皮材料仍依赖进口,而英国BAE系统公司给予的技术支持将改变这一局面。未来土耳其实现自主生产后,英国BAE系统公司带来的模块化生产体系将实现蒙皮结构一体化成型,其自动化纤维铺放和真空辅助树脂灌注工艺可提升材料强度,缩短机翼蒙皮制造周期。

动力系统方面,“可汗”五代机在设计初期计划选用“台风”战机装备的涡扇发动机,作为研制国产航空发动机的技术跳板。此次通过与欧洲的技术合作,土耳其将获得涡轮叶片制造工艺,并在模块化维修、通用平台适配等方面积累经验,进一步加速国产五代机动力系统的研发进程。有消息称,新型TF35000发动机预计将于2032年投入使用,为“可汗”五代机提供更强的空中作战能力。

航电设计方面,“台风”战机的实战化平台可为“可汗”五代机提供研发技术支持。“台风”战机搭载的有源相控阵雷达探测距离超过200公里。通过移植“台风”战机的传感器融合算法和数据链架构,可以有效提升“可汗”五代机的雷达探测精度,并实现雷达、红外、电子战系统的协同运用。此外,英国BAE系统公司还将提供先进火控系统,大幅缩短“可汗”五代机的火控响应时间。

按照目前计划,2028年“可汗”五代机将开始量产;2032年后生产的“可汗”五代机将配备国产发动机。引入“台风”战机技术,将为“可汗”五代机研发注入新的力量。未来,土耳其能否克服重重困难,将先进技术与产业链吸收消化,促成“可汗”五代机的研发制造,仍有待时间检验。

(作者单位:海军航空大学)
上图:“台风”战机。

资料图片

★

保障达人

在西藏军区某旅经验分享会上,一名大学生士兵围绕某专业知识点登台授课。台下,一级上士、修理技师王凯时而凝神倾听,时而提笔记录,神情专注像是一名新兵。19年军旅生涯,正是这种刻苦求学的“新兵姿态”,让他从一名维修领域的“门外汉”,成长为如今享誉全旅的维修专家。

小时候,王凯便想象着长大后能驾驭铁甲战车,在训练场上卷起漫天黄沙的场景。然而,事与愿违,2006年12月,他虽如愿穿上军装,却被分到修理连。

密密麻麻的电路图、复杂的机械构造、摆满一地的修理工具,让王凯感受到深深的“本领恐慌”。王凯回忆说,那时候多休息一会儿就感觉会比别人落后一步。

为了提升维修本领,白天,王凯跟着班长如影随形,打下手、看操作、学原理;夜晚,独自在装备前反复练习,直到练成“肌肉记忆”。凭着这股韧劲,他练就“听音辨故障”的绝活。

一次演习保障,一台新型运输车突发故障,就在大家感到棘手时,王凯仅凭发动机异响准确判断出故障点,第一时间排除故障。任务结束后,战友们对他的表现赞许有加,他却一头扎进车场,连夜对问题进行复盘,为更快应对此类特情提供预案。

那年,某新型运输车列装部队,这位技术尖兵主动请缨攻坚最难的动力系统修理。36岁的王凯,把自己当成新兵,跟着厂家工程师从零学起。3个月里,他记满6本笔记本,绘制出上百张设备原理图。

一次,为了弄清发动机动力不足问题,他连续工作近20个小时,直到问题解决才想起自己还没吃饭。最终,他不仅成为全旅首个取得新装备上岗资格的技术能手,还带出一支过硬的技术保障分队。

近年来,随着高学历士兵增多,王凯敏锐地察觉到自己的专业知识短板。一次偶然机会,王凯在厂家看到有人用笔记本电脑就能精准判断出车辆故障,并了解到连队大学生士兵黄旭入伍前学的是相关专业,这让他眼前一亮。

“电脑是怎么实现故障诊断功能的,能教教我吗?”王凯专门找到黄旭向他请教。从此,学习室里出现这样

保持『新兵姿态』的老兵

西藏军区某旅修理技师王凯

■罗书铭 本报特约通讯员 李松原

一幕:老兵虚心求教,新兵倾囊相授。一次实操操作,黄旭指出王凯的操作失误,他立即改正:“你指教得对!”这一幕,成为连队“新老互学、共同进步”的生动场景。

翻开王凯的笔记本,扉页上“眼看、耳听、手至、嘴问、心到”的工作法格外醒目。他说:“强军路上,没有永远的‘老师’,只有精益求精的‘学生’。”如今,在他的带动下,连队形成浓厚的研学氛围,涌现出30多名技术骨干。这些年,王凯取得的成绩有目共睹,但他始终保持那份初心:“为了强军事业,永远做一名虚心求学的‘新兵’。”

下图:王凯正在检修装备。
蔡 畅摄



意大利建造新一代护卫舰

■谢 安 孙海峰

前段时间,意大利“欧洲多任务护卫舰”(FREMM EVO)首舰,在意大利芬坎蒂尼集团里瓦·特里戈索海军造船厂举行龙骨铺设仪式。

据了解,该项目建造合同于2024年7月签署,总价值约15亿欧元,涵盖2艘FREMM EVO的设计、建造及交付工作。FREMM EVO是在FREMM的基础上改进而来的新一代护卫舰,新舰维持舰体基本规格不变,满载排水量约为7000吨。

意大利建造新舰备受瞩目,升级后的新舰有何亮点?新舰建造计划背后又折射出什么?

与此前FREMM相比,新舰的改进主要体现在新技术新配件的应用。多项新硬件配置将大幅提升舰艇作战性能——新型双波段雷达具备支持防空、反导等多种防御能力,能有效应对复杂多变的海上威胁;新型战斗管理系统优化了舰艇指挥与控制功能,提升作战决策的效率和准确性。新技术新配件的应用,意味着意大利在电子技术、雷达技术以及作战系统集成等关键领域达到新高度,同时也为未来的技术升级积累经验、奠定基础。

从军工发展角度来看,FREMM EVO项目推进,势必会在意大利国内产生辐射效应。FREMM EVO项目

涉及意大利本土400余家供应商,从基础的零部件制造到高端系统集成,覆盖军工产业链的各个环节。以芬坎蒂尼集团和莱昂纳多集团等为代表的企业参与其中,通过项目合作,共享技术资源、降低研发成本,各企业间形成良好的产业协同效应,提升新一代护卫舰建造效率。

为了满足护卫舰建造的高标准要求,意大利国内企业将不断提升自身技术水平和生产工艺,进而推动整个产业链的技术升级。此外,产业生态的完善也增强了意大利军工企业的韧性和抗风险能力,当面对国际市场竞争、原材料供应匮乏等外部因素时,国内产业链也能够有效应对,确保项目顺利推进。

当下全球军贸市场竞争激烈,传统军工强国凭借深厚的技术积累、庞大的产业规模和广泛的国际影响力,在高端军贸市场占据主导地位。而作为传统造船业强国的意大利,随着FREMM EVO建造,也将为本国军工注入新动力,增强其在欧洲军工体系中的话语权。

★

军工世界观