

军工T型台

前不久,据媒体报道,埃及与韩国就采购100架FA-50轻型战机的谈判取得实质性进展,两国未来将会开展更广泛合作。此前,双方已有较好的合作基础——2023年,韩国韩华防务公司与埃及签署价值16.6亿美元协议,出口K9自行榴弹炮等武器装备。这次战机采购计划若能顺利实施,将对埃及空军装备建设产生较大影响。

近年来,埃及空军一直寻求更新机队老旧机

型。早在2022年,埃及与韩国已明确关于FA-50轻型战机的合作与采购意向。在之后的埃及国际航空航天博览会上,韩国空军“黑鹰”特技飞行表演队特意驾驶FA-50战机参加。随后,双方持续推进相关合作事宜。

在国际众多战机中,埃及空军为何将目光聚焦到韩国FA-50上?这款战机的性能如何?这一采购案能否真正落地?请看本文解读。

韩FA-50战机打开埃及军贸市场

■周 韵



采购韩国战机契合埃及空军多重需求

军事实力的背后离不开武器装备的支撑。埃及空军成立于1937年,在北非地区作战实力较强,其背后离不开多次装备采购与更新。

二战期间,埃及空军就开始重视武器装备发展。20世纪50年代,埃及购入多型米格战机,作战能力明显提升。20世纪70年代,埃及购入“阿尔法”喷气式战机。之后,埃及空军又列装了F-16、“幻影”2000以及米格-29M等机型。在一段时间里,这些战机满足了埃及空军作战与训练需求。

不过,埃及空军装备呈现复杂多元现状,相当多的老旧战机已接近退役或在超期服役,其性能上的代差劣势也越来越明显,不仅影响埃及空军执行任务效率,还削弱了应对潜在威胁能力。

为了改变这一局面,近年来埃及积极寻求新战机采购项目,试图逐步实现机队更新换代。自2020年起,埃及推出一项先进教练机采购计划,最初目标是在2023年选定合适机型,并计划购买约70架战机。但考虑到要完成对“幻影”V和“幻影”2000战机的全面替换,埃及空军实际所需战机数量可能达到100架。

韩国FA-50战机的出现,恰好契合埃及空军的现实需求。FA-50并非国际军贸市场的“新面孔”,这款由韩国航空宇宙产业公司(KAI)与美国洛马公司联合研发的双座超声速轻型攻击机,是以T-50“金鹰”高级教练机为基础打造而来。

从技术参数上看,最先进的FA-50 Block 20战机,机身长约13米,翼展9米多,最高飞行速度达1.5马赫;配备有源相控阵雷达,提升战机探测和目标识别能力;装备地面防撞系统,具有地形跟踪功能等,增强复杂环境下的生存能力和作战效能。KAI表示,未来FA-50还将进一步升级,可能研发出无人型号,可与KF-21战机平台集成,这让埃及空军看到FA-50的未来发展潜力。

在世界军贸市场上,武器装备性能参数并非唯一的采购要素,更深层的地缘政治考量不容忽视。自1978年签署《戴维营协议》后,埃及与美国关系日益密切,选择韩国FA-50而非其他国家战机,此举既能更新先进装备又不会动摇与美国的传统安全关系,可视作为一种战略规避。

韩国作为美国军事盟友,其武器系统包含大量美国技术,埃及购买韩国武

器并不会过于刺激美国。此前,埃及曾因美国方面压力被迫放弃采购俄罗斯苏-35战机。

不过,真正打动埃及的可能是FA-50双重角色定位——既可以作为教练机培训飞行员,又能执行对空、对地作战任务。

当前,埃及空军教练机面临严重老化问题。作为高级教练机,FA-50的飞控系统 与埃及现役约200架F-16战机高度相似,部分零部件通用率高达70%,这一特点对于装备来源多元、后勤保障复杂的埃及空军而言优势显著。采购FA-50可以减轻后勤保障工作压力,在供应链、成本控制和团队培养等方面带来诸多便利。

此外,较高的效费比是FA-50的另一特色。FA-50的单价仅约4000万美元,远低于同类西方战机。全寿命周期成本更具优势——每小时运营成本不足4000美元,低于现代主力战机。韩国还承诺提供全面的战术训练支持,为埃及培训飞行员和维修技师。这种“一站式服务”大幅降低用户运营门槛。

韩国采用有效营销策略撬动军贸格局

军售并非武器装备点对点的单方向流动,而会起到一定的外围辐射影响。埃及采购FA-50战机订单如若落地,可能会使韩国成功打开非洲军贸市场。一直以来,中东高端军贸市场长期被美欧等国军工企业垄断,如今韩国军工异军突起,以特有市场策略撬动传统军贸格局。

韩国国内市场体量有限,无法依靠本国军队分摊军工体系建设成本。因此,要维持本国军工体系,必须依靠源源不断的国外订单,甚至不惜“赔本赚吆喝”。韩国军工企业采用有效营销策略:低价销售、技术转让、本地化生产。以FA-50战机出口为例,前36架由韩国制造,剩余64架将在埃及本土组装,这种合作方式既能降低采购国的初始成本投入,又可以通过技术转移绑定长期供应链。

此类策略并非FA-50战机独有。2022年,韩国向波兰出售了180辆K2坦克和212门K9自行榴弹炮。这次采购协议还包含出口生产线和技术授权,总价远低于欧美同类装备价格。马来西亚采购的18架FA-50战机订单中仅4架由韩国生产,其余14架在马来西亚本土完成组装。这种“技术换市场”的商业逻辑,使得韩国军工在波兰、马来西亚等国构建起辐射区域的产业链网络。

埃及若引入FA-50生产线,将成为韩国军工在非洲的技术展示窗口。正如韩国向尼日利亚交付二手虎头海雕级巡逻艇时,附带的技术培训和维护协议,实际是埋下“影响力换市场”的伏笔。这种模式在东南亚国家同样奏效,马来西亚被定位为FA-50的区域维护中心后,印度尼西亚、泰国等国的采购意向明显升温。

近年来,韩国军品出口量成绩出色。2014年,KAI以4.2亿美元价格向菲律宾出口首批12架FA-50战机,成为韩国战机进军国际市场的重要开端。2022年,波兰一次性签下48架FA-50战机订单,合同总额约30亿美元,创下该机型出口纪录。KAI借此在2023年销售额升至3.8万亿韩元。截至目前,FA-50战机已成功进入菲律宾、伊拉克、波兰、马来西亚等国市场。

韩国更是将军售纳入国家战略层面,提出“全球中枢国家”目标,计划到2027年韩国跻身全球第四大军火出口国。为此,韩国不仅向波兰、澳大利亚等国出口装备,还通过收购美国费城造船厂、入股罗马尼亚军工企业等方式,构建“本土化生产+区域化服务”全球网络。这种独特销售策略,使韩国在全球武器出口市场的占有率从2012年到2016年的1%,增至2017年到2021年的2.8%。

可以说,韩国军工企业的成功不仅仅是技术突破,更是将商业逻辑注入军贸体系,用资本杠杆撬动传统军贸格局。但这种模式能否持续发挥作用,取决于其能否在技术自主、市场分散与地缘平衡之间找到新支点。

100架FA-50战机能否“落地”尚有变数

看似亮眼的军贸出口数据,背后也掩盖不了FA-50战机暴露出的诸多问题。自2014年购入12架FA-50战机后,菲律宾空军发现该机需要频繁维护才能保证正常飞行任务需要,实际出勤率不足50%,通常只有5架可以正常起飞。在多款FA-50“趴窝”后,菲律宾空军曾多次要求韩方提供备件,却被韩国以备件不足为由拒绝。

2017年,菲律宾在马拉维市开展反恐行动,FA-50战机在行动中发生误炸,导致11名士兵死亡。之所以发生此类事故,是因为FA-50战机的性能局限性大,需在低空巡航锁定敌人后才可以实施精准打击,这意味着它将直面地面高射机枪和便携式防空导弹的威胁。今年3月,菲律宾空军一架FA-50战机执行战术行动时坠毁,机上2名飞行员遇

难,引发外界广泛关注。菲律宾空军随后停飞了全部同型号战机。

菲律宾原本已与韩国就引进第二批12架FA-50战机进行谈判,总价约6.8亿美元的合同计划于今年上半年签署。如今事故发生后,无疑给谈判蒙上阴影,菲律宾对是否继续采购该机型持谨慎态度。

可靠性是装备战斗力的基础。再先进的纸面数据,若战机无法稳定起降、执行作战任务,终将成为摆设。FA-50战机频发故障,难免让埃及军方心生疑虑。

值得关注的是,FA-50战机虽然研制时间在21世纪初,但其最大载弹量仅为4.5吨,作战半径400多公里(改进后约为600公里)。此外,该机型不具备隐身能力,也没有先进电子战系统和信息融合系统。有专家直言,即便未来升级相控阵雷达系统和超视距导弹,FA-50也很难与四代半或者五代机匹敌。

核心技术自主权缺失是更深层的隐患。韩国对外宣称,FA-50战机是自主改装升级,但其设计制造仍要依赖西方技术援助,很多关键部件购自欧美国家,韩国并无技术完全掌控权,这种技术依赖导致出口时屡遭他国干涉。2020年,韩国回绝了阿根廷有关FA-50战机的采购计划。当时,英国政府对阿根廷下达“封锁令”,禁止相关国家向阿根廷出售采用英国技术的军工产品,而FA-50战机的关键组件中有6个来自英国。

掌握不了核心技术,如同出售没有钥匙的箱包,必然会受制于人。韩国提供的本土化生产承诺,表面迎合埃及国防自主的雄心,但图纸只能由他国提供。即便在埃及实现本土组装,核心技术转移依然受限。所谓的“技术转让”更多停留在装配环节,而非真正的研发能力建设。组装线不等于创新链,真正的自主创新能力,远非“复制加工”可以企及。

实战是武器装备的试验场,军工产业的展示台。近年来,几场局部冲突中的空战,极大震撼了依赖宣传册的军贸评估体系,全球买家开始用实战表现而非“纸面数据”评估装备性能。这种转变对缺乏实战检验的FA-50战机提出严峻挑战。可以说,尽管埃及已宣布谈判取得实质性进展,但合同尚未最终敲定,非洲国家的军购历来充满变数,军贸合同上的签名,往往是漫长博弈的起点,而非终点。

一个国家空军力量须与它所面临的安全挑战相匹配。对埃及而言,FA-50战机还难以独立承担应对复杂地区安全形势的重任,即使最终引进该机型,也不意味着其放弃更先进战机的选项。

上图:韩国FA-50战机。

资料图片

保障达人

夏日,北部战区空军航空兵某旅机场飞行跑道上,一架架战机蓄势待发。机翼下,身着蓝色机务服的机械技师孙维振正紧张忙碌着。经过仔细检查,他发现某设备出现异常,立即开展抢修,并顺利排除故障,当天飞行任务得以如期进行。

“战机升空后是飞行员的舞台,战机起飞前是机务兵的舞台。绝不能把故障隐患带上天,我们要对战机的飞行安全负责。”从事机务工作18年来,这是孙维振一直坚持的工作信条。

一次跨昼夜飞行训练结束后,孙维振在例行检查时发现某设备上多出油迹,初步判定可能是多余滑油甩出造成的,他带领机组人员检查了多处易发故障部位,但始终没有找到故障点。

休息时间到了,不顾大家的劝说,孙维振顶着酷热的天气钻进发动机舱,顺着一根根管线认真检查,终于在一个不起眼的角落发现问题。随即,他迅速上报,与大队领导一起研究抢修方案,经过近10个小时奋战,成功排除故障。

孙维振常对战友们说:“最大限度降低事故发生,最好的办法是预防,把防止事故发生的各项工作做实做细做周全。”

一次维护保养,孙维振初步判断发动机某个零件可能出现故障,但修理厂探伤仪器反馈的数据是正常的。是相信仪器的检查结果,还是坚持进一步检查?

思考片刻后,孙维振脱掉手套,拿着手电筒钻进战机喷管里。经过一遍遍细致检查,孙维振终于发现故障点,一起安全隐患就此被排除。

事后,在经验分享会上,讲述完这段经历后,孙维振语重心长地对大家说:“干机务是一门精细活,多一份责任感,工作才能干得托底。”

出色完成各项飞行保障任务,实现“零差错”。一路走来,孙维振的表现赢得战友们的认可和称赞。面对赞誉,孙维振总是说:“对待装备,要心存敬畏,机务工作才能行稳致远。”这些年,每次放飞前,面对一个个小小的保险销,他也要一一核对,确保万无一失。

又是一个飞行训练日,机场热浪滚滚,孙维振站在机棚下向远处眺望。随着巨大的轰鸣声传来,一架战机拖着全花顺利返航。

“飞得怎么样?”战机刚停稳,孙维振就快步走上前,询问飞行员的飞行感受。

■张 越

为了飞行员那句“一切正常”

“一切正常!”得到飞行员的肯定答复,孙维振黝黑的脸上,露出喜悦的笑容。

他说:“这句再平常不过的‘一切正常’是机务兵最想听到的回答,这句话的分量沉甸甸,需要用实际行动去认真守护。”

下图:孙维振正在检修装备。

吴 迪摄



夏季如何维护军车密封系统

■李松原

军工科普

夏日,高温炙烤、暴雨侵袭会影响军车性能稳定。长期暴晒在烈日下,车门、天窗的密封条会出现老化、脆裂;雨天渗水,可能会导致电线短路、设备锈蚀,影响到战备执勤与行车安全。那么,夏季如何科学维护军车密封系统呢?

保持车身及密封系统清洁。清洗车身时,使用中性橡胶专用清洁剂配合软毛刷,清除密封条沟槽内的积尘、泥土。清洗后,立即用干布吸干水分,特别是密封条与车体金属结合处,天窗轨道等易积水部位,防止诱发霉变腐蚀橡胶。车辆长时间停放户外,优先选择阴凉处。条件不足时,应使用迷彩伪装网遮挡门窗及天窗部位,有效阻隔紫外线直射,延缓密封条老化。

密封系统关键部位重点保养。仔细检查车门、天窗的密封条,观察有无变形、翘边、局部脱胶或者细微裂纹等现象。重点检查线束、管路穿舱口处的防水胶套是否完好,密封严实,必要时加装防水波纹管强化。对老旧车辆或者长期暴晒车辆,使用专业设备检测密封条,查看性能是否老化。维护保养车辆时,严禁使用机油、黄油等

非专用润滑剂,每月至少一次将橡胶保护剂均匀涂抹在密封条表面,保持其内部柔韧性,并形成抗紫外线的保护膜。

科学选用和更换密封材料。夏季应选用含防霉成分的橡胶专用养护品。对于已出现细密裂纹但未整体失效的密封条,可以使用液态橡胶修复剂进行填补修复。在沿海、高盐雾或者高污染地区执勤的车辆,可以在密封条表面额外喷涂橡胶防盐雾涂层增强防护。当密封条出现明显开裂,严重变形失去弹性时,必须立即更换,可以选用军用橡胶密封条,确保长效密封。

军车密封系统的维护保养,是保证车辆人员安全的重要环节。具体到夏季出车执勤行动中,要注意哪些事项呢?

出车前要检查车辆密封性,尤其是雨天出车前,可以进行简易密封测试:将A4纸夹在关闭的车门或者天窗密封条处,抽拉时应感受到明显均匀的阻力。行驶中,若发现任何部位有渗水迹象,立即靠边停车检查,重点排查车窗关闭状态、天窗排水孔。涉水行驶前,务必确认密封系统完好且门窗紧闭。涉水后,及时清理密封条沟槽、天窗轨道内淤积的泥沙杂物,防止颗粒物加速磨损密封条或者堵塞排水通道。