

★

军工T型台

继去年TB-3无人机陆上模拟甲板滑跃起飞测试后,前段时间,土耳其国防部又发布了该型无人机在海上起降试验的视频。视频中,一架TB-3无人机从土耳其海军“阿纳多卢”号两栖攻击舰上短距起飞,随后不依靠任何着舰辅助设备降落在舰艇甲板上。

TB-3无人机的舰载版,体积更大、挂载武器能力更强,机体多处采用国产零部件,并增加了适应舰上停放

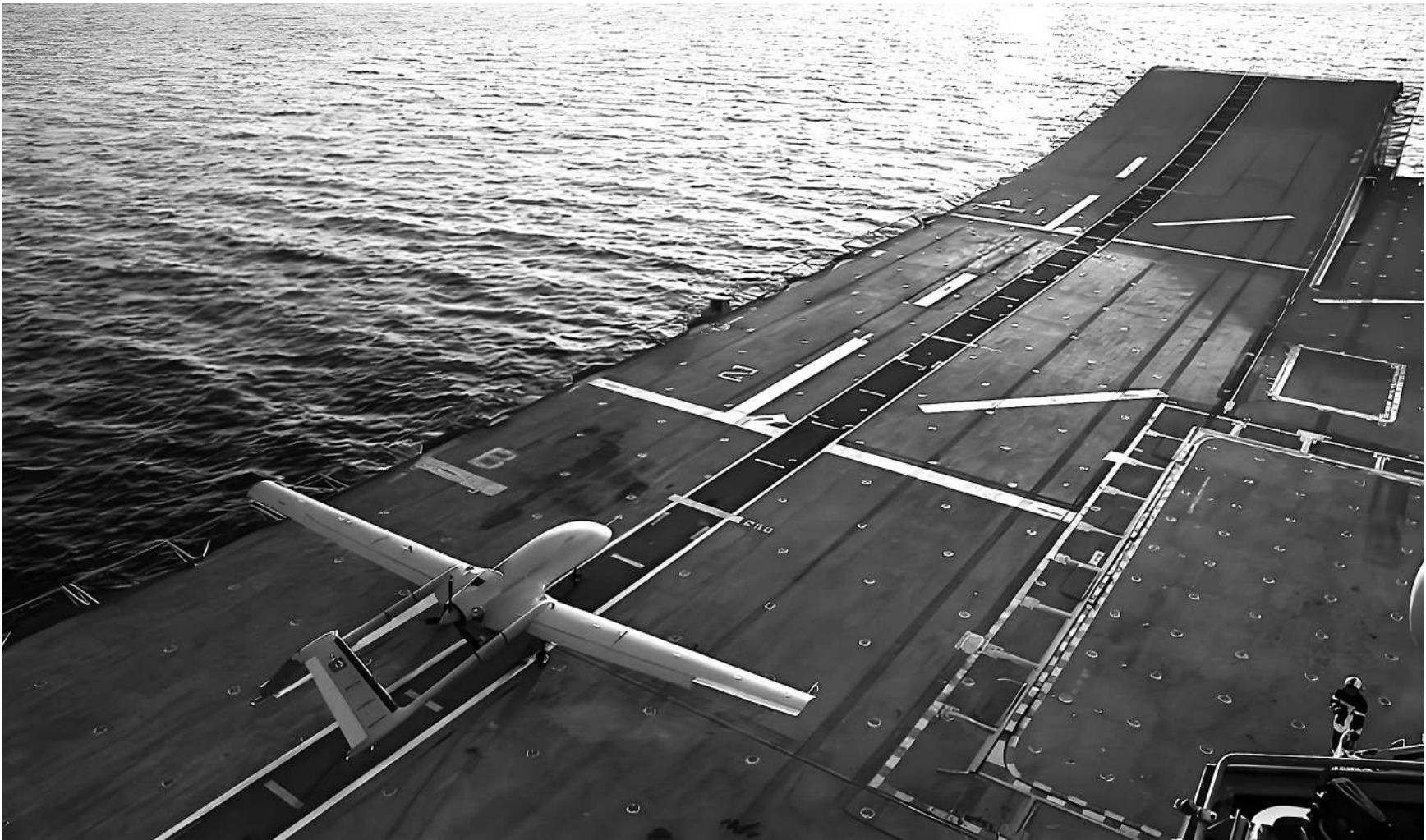
和调度的折叠机翼设计。

对于此次舰上成功起降,土耳其媒体认为TB-3无人机实现了国产技术革新,成为世界上为数不多能够从较短飞行甲板上起降的察打一体无人机。此举标志着土耳其海军以TB-3无人机的蓝本打造“无人航母”的计划进入实质性阶段。后续,或许有更多不同型号的无人机上舰,提供全新的海上力量投送方式。

TB-3在“阿纳多卢”号两栖攻击舰上成功起降——

土耳其无人机海上筑“巢”

■许旭东 沈业宏 刁 月



F-35B 战机采购计划受阻,顺势打造舰载无人机

武器装备国产化往往是在外部军贸环境发生变化,不得不立足自身谋求武器装备迭代更新的一种必要手段。起初,土耳其海军计划采购一批具备短距起飞和垂直着陆能力的美国F-35B战机,并专门改造“阿纳多卢”号两栖攻击舰搭载战机。此前,土耳其积极参与美国牵头的F-35联合打击战斗机项目,并成为第三级合作伙伴,土耳其航空航天工业公司更是项目的生产厂家,具备组装F-35整机和面向全球生产中心机身的能

力。世事难料,2011年中东乱局伊始,土耳其开始深度介入中东事务。2017年,土耳其与俄罗斯签署了购买S-400防空导弹系统的合同,导致美土关系迅速恶化,土耳其随之被F-35联合打击战斗机项目除名,为“阿纳多卢”号配备F-35B战机的计划也化为泡影,土耳其军方不得不继续维护老旧F-16战机。

F-35B战机采购计划受阻,土耳其开始打造舰载无人机。近年来,土耳其无人机在局部冲突中表现出色,已成为军贸市场的“明星”产品。与有人战机相比,无人机更加轻盈,符合短距起降要求,而“阿纳多卢”号两栖攻击舰体积庞大,可搭载数量众多的舰载无人机。

无人机要想成功上舰,面临的问题很多,首先是克服降落时的飞行阻力。为了适应舰载起降需要,TB-3无人机的起落装置升级为可收放式减阻结构——减震弹簧改为液压缓冲器,缓冲器两侧还设置了侧向机身连接杆,以增强海上起降抗侧风翻转能力。此外,该机型采用向上折叠的铰链折叠机翼,以减少战机停放空间;机体进行防腐蚀设计,能够适应海上恶劣环境。

2023年,TB-3无人机首飞成功,土耳其军方开始优化“阿纳多卢”号配置以支持其部署无人机。这一优化方案包括加装专用无人机控制站和超视距卫星通信终端,升级拦阻装置系统和安

全网等。

经过改装,“阿纳多卢”号焕然一新,接近一座“无人航母”。舰体前部有大型开放式飞行甲板和滑跃式甲板,能够同时停放12架TB-3无人机;后部安装有井形甲板,用于收放登陆艇;内部还能容纳坦克、装甲车以及地面部队。土耳其军方表示,“阿纳多卢”号将成为舰艇编队的核心,与护卫舰、反潜舰、潜艇一起,构成功能完备的海上战斗群。

此外,TB-3无人机单架费用远低于有人战机研发制造及飞行员培养的费用,并且对于甲板基础设施没有过多要求,只需在原有水面舰艇基础上进行适当改造,即可打出能够承载大量无人机的“航母”。

技术封锁倒逼装备国产化,TB-3无人机成功实现舰上起降

凭借独特的地缘优势,土耳其长期周旋于各方势力之间,并获得各种先进武器装备,但这种外交策略制约着土耳其军工发展,在关键武器装备采购上常常被他国“使绊子”。例如,TB-2无人机的“眼睛”——从加拿大引进的先进光电转塔,即便飞行时间达到1000小时的二手产品也依旧标价55万美元,而一架高配版TB-2无人机售价才500万美元。

除了“坐地起价”,2020年,加拿大还以外交政策为由取消了对土耳其无人机的技术出口许可证。很长一段时间里,土耳其无人机的研发进度和生产效率大打折扣,迫使土耳其军方不得不寻找同类型的替代产品。

颁布新政策提升国产武器比例,规定无人机生产商至少将合同价值的60%转给国内承包商……土耳其政府采取一系列措施整合优势资源,招揽培养人才,为无人机发展保驾护航。当前,土耳其无人机产业链由全国2000多家中小型公司组成,这些公司普遍能够提供丰厚的薪酬和良好的工作环境,为创新研发提供源源不断的人才储备,推动国内无人机技术实现自主可控发展。

外部的禁运断供并没有限制土耳其发展无人机的决心,反而促成了国

产武器装备更新换代。近年来,土耳其武器出口额不断打破历史纪录,无人机作为该国国防工业的“名片”,抢占了全球军用无人机出口市场65%的份额。作为“新秀”,TB-3无人机更是多处设计采用国产零部件。与TB-2无人机相比,TB-3无人机主要有3个方面改进。

一是升限载荷大幅提升。TB-3无人机换装国产发动机后,战机升限从6000多米提升到9000多米,最大起飞重量和有效载荷也明显增加,拓展了无人机战术应用场景和执行任务能力。

二是电子系统更加稳定。TB-3无人机采用国产光电转塔,外观尺寸和系统布局更加合理,光学传感器和数据处理机全部集成在转塔内,具备更强的远距离目标监视和识别能力,集清晰、精确、稳定等优点于一身。

三是武器系统扩容增效。TB-3无人机的武器外挂点由4个增加到6个,可挂载精确制导炸弹、激光制导火箭弹和滑翔弹等,具备较高打击精度,未来还可能挂载反舰武器和空投声呐浮标。

“无人航母”羽翼未丰,舰载无人机呼唤更多“搭档”

土耳其并不是唯一研发舰载无人机的国家,从全球范围来看,越来越多国家正在将无人平台视为未来海上和两栖作战的重要武器装备。

2019年,法国海军组建首个舰载无人机中队,将S-100无人机搭载到西北风级两栖登陆舰上。俄罗斯在建的直升机航母,计划搭载4架舰载无人机。英国皇家海军希望为2艘伊丽莎白女王级航母配备必要的辅助发射系统和回收设备,以部署各种固定翼无人机。印度也打算在新建国产航母上安装保障无人机起落的设备设施。

航母像是一座浮动的机场,要形成战斗力重点不在航母本身,关键是看其所搭载舰载机的作战性能。当前,世界上拥有航母的国家不少,但能够生产高性能舰载机的国家却寥寥无几。尽管土耳其研制出TB-3舰载无人机,但作战性能与有人驾驶舰载机相比仍有差距——TB-3无人机并不具备空战能

力,对地攻击能力也存在短板。

而且,TB-3无人机采用滑翔翼型,在甲板上起降操作繁琐复杂。舰载机的出动回收效率,往往决定其能否在未来海战中觅得先机。简单来说,要想打造一艘成功的“无人航母”,首先要全面提升舰载无人机的性能,其次还要解决无人机起降过程中的保障难题。

可以说,TB-3无人机距离生成作战能力还有很长的路要走。但土耳其军方依然迈出了坚定步伐,计划在“阿纳多卢”号上部署更多类型的无人机。2024年10月,土耳其拜卡公司公布了“红苹果”无人机发动机地面测试的视频。“红苹果”无人机体形大小与瑞典“鹰狮”战机相当,具备高空长航时察打一体能力,引入先进的技术和设计理念,实现隐身性能、多样化武器系统和智能化控制系统的整合。拜卡公司负责人表示,“红苹果”无人机后型号有望实现超声速飞行,升限更是超过10000米,可携带各种国产空对地和空对空导弹。据悉,土耳其军方计划于今年对该型无人机在“阿纳多卢”号上进行飞行测试。

土耳其另一款无人机“安卡”-3也在2024年9月完成首次载弹飞行。“安卡”-3采用飞翼设计,具备纵深打击能力。后续,它还将配备2台土耳其国产新型涡扇发动机。值得注意的是,这是土耳其为国产五代机TF-X研发的航空发动机。

信息化时代,多域作战场景的交叉融合,使战场态势变得更加复杂,对无人装备有了更高要求。近年来,土耳其军方提出“忠诚僚机”设想,计划将五代机与无人驾驶战机组成一个编队。一方面,借助五代机的作战网络节点功能,充分发挥无人机的机动和火力优势。另一方面,无人机在战斗中可以充当有人战机的“僚机”,在“母机”前方寻找威胁并开火,减少有人战机战损率。这种新型空战编组模式可以有效减少人员伤亡,降低作战成本。

目前,TF-X战机还处于测试和开发阶段。众所周知,五代机作为航空领域尖端技术的集大成者,研发难度很大,TF-X战机最终能否形成作战能力尚未可知。而缺少“搭档”的TB-3无人机,在成功上舰后能否发挥作战效能,还有待观察。

上图:土耳其TB-3无人机完成在“阿纳多卢”号两栖攻击舰上起降。

资料图片

★

军工世界观

前不久,有媒体报道称,卡塔尔将从英国额外订购12架“台风”战机,加上之前订购的24架,卡塔尔皇家空军将拥有36架“台风”战机。

“台风”战机是由英国、德国、意大利、西班牙4国联手打造的双发战斗机、三角翼、鸭式布局多用途战机,能够满足多种作战需求。凭借先进航空电子设备和出色机动性,“台风”战机适合空对空作战和对地攻击任务,并配备有源电子扫描阵列雷达和一系列精确制导武器,战场表现不俗。

在过去很长一段时间里,卡塔尔皇家空军只有12架“幻影”2000战机。近年来,随着各种先进战机列装多国军队,“幻影”2000战机已难以满足现代战争需要。此外,“幻影”2000战机事故频发,卡塔尔迫切希望引入新型战机提升自身国防军事实力。

2015年,卡塔尔同法国签订合同,引进24架“阵风”战机。随后几年里,卡塔尔更是加快先进装备采购速度,先后同美、英、法等国签订数百亿美元的战机订单,卡塔尔皇家空军规模扩大了近10倍,装备包括36架F-15战机、36架“阵风”战机、24架“台风”战机以及大量先进运输机、直升机、加油机等,空中力量得到大幅增强。

卡塔尔之所以增加国外多型战机采购数量,有两个方面考量。

一方面,卡塔尔位于中东地区,地缘政治环境复杂,各国间矛盾突出。身处中东“火药桶”,提升自身国防军事实力十分重要,卡塔尔通过大量采购先进武器装备,不仅能够迅速提升自身国防军事实力,还可以加强同世界军事强国的交流合作,可谓一举两得。

另一方面,卡塔尔工业结构单一,缺乏核心技术支撑,国防工业基本上是一片空白。这意味着,卡塔尔只能通过军贸合作获取先进武器装备,提升自身国防实力。但这种采购模式存在诸多不稳定因素,一旦遭遇国外军贸封锁,会对其自身安全造成冲击。以卡塔尔采购F-35战机为例,2020年,卡塔尔同美国洛马公司谈判,希望购买F-35战机,但遭到部分中东国家反对,卡塔尔采购F-35战机计划随之化为泡影。

从现实情况看,卡塔尔正规军数量不多,且缺乏培养先进装备操作

者能力。虽然卡塔尔未来还将列装更多先进战机,但将这些先进装备转化成战斗力,注定还有很长的路要走。

下图:“台风”战机。

资料图片



5.7×28毫米口径枪械——

“防弹衣杀手”

■肖凡 姚欣彤

★

军工科普

在2024年美国举办的一次展会上,一款单兵自卫武器引发各方关注。该枪采用5.7×28毫米子弹,是北约标准口径枪械的又一新作。

谈及5.7×28毫米子弹,最早可追溯至20世纪80年代。当时,北约国家的手枪和冲锋枪大多数使用9×19毫米子弹,这种子弹难以对身着防弹衣的敌人造成有效杀伤。因此,北约国家迫切需要一种穿透力强的新型子弹。

比利时FN公司于1986年开始研发新型子弹,该公司两名科研人员创新设计出5.7×28毫米子弹。该型子弹采用尖头设计和被甲结构,弹芯使用合金材料,加之较高的初速和枪口动能,使该型子弹具备强大的穿甲能力,能够在80米距离外击穿3.5毫米钢板,5.7×28毫米子弹因此获得“防弹衣杀手”的称号。

同年,FN公司基于该型子弹开始研发配套枪械。1990年,FN公司正式

推出P90冲锋枪,并将5.7×28毫米子弹用于实战。P90冲锋枪采用无托结构设计和50发大容量弹匣,枪身零件数量少且十分轻便,拥有较高的射击精度和初速。

为适应不同应用场景,FN公司延续了P90冲锋枪的设计思路,成功推出一款新型手枪。该手枪一经问世,便获得多国采购订单。

此后20多年里,5.7×28毫米子弹及其配套枪械的市场完全由FN公司占据。直到2019年,美国鲁格公司推出5.7×28毫米口径的鲁格-57手枪,FN公司才迎来竞争对手。鲁格-57手枪的尺寸更小、价格更便宜、机械性能更好,射击精度、可靠性等方面均满足市场需求。

为保证不同制造商子弹之间的通用性和5.7×28毫米口径武器的作战效率,2021年3月,北约正式宣布5.7×28毫米作为单兵防御武器的标准口径。此后,越来越多的枪械制造商开始研究该口径枪械,相继推出多种枪型。可以预见,5.7×28毫米口径枪械在军贸市场中的竞争将会变得更加激烈。