

★ 军工T型台

近日,土耳其首款五代机TF-X原型机进入总装阶段,预计将于2023年进行下线试飞。此新闻一出,迅速引发外界热议。作为替换F-16战机的新一代主力机型,土耳其五代机TF-X项目最早启动于2010年。然而到

现在,该国也没有独立完成过任何一架战机的设计制造。再放眼全球,瑞典宣布放弃FS-2020五代机计划,韩国选择将KF-21战机降级为四代半……五代机虽然已经不再是一个新鲜名

词,但作为汇聚现代尖端航空技术的作战装备,其每一个零部件都是先进科技的高度凝结,研发难度不言而喻。有专业人士分析,就现阶段而言,土耳其还远远没有走完五代机的研制流程。

土耳其能否放飞“五代机”

■沈业宏 吴明宇 李 楠

对标先进五代机,TF-X的性能参数并不“亮眼”

按照土耳其军方计划,TF-X将于明年完成下线试飞,再进行为期2年的地面试验,预计2029年交付土耳其空军使用。

截至目前,距离土耳其启动五代机计划已经过去12年。此前,土耳其军方曾多次放出豪言壮语,TF-X的性能将全方位比肩F-22、苏-57等先进五代机。然而,直到今年,TF-X的性能参数才尘埃落定。

从之前航展展出的模型来看,TF-X和F-22战机外形很像:双发两侧进气。但最大的区别是进气道设计,根据最新公布的信息,TF-X放弃了F-22的蛇形进气道,选择了设计难度更低的直通进气道。

相比蛇形进气道,直通进气道将发动机叶片直接暴露在雷达波面前,土耳其军方不得不在进气道安装雷达波遮蔽器,而这一做法势必影响战机进气效率,导致TF-X超音速巡航性能大打折扣。

如此选择,实属无奈。纵观科技发展史,新技术从小范围垄断向大范围扩散的历史进程虽然不可阻挡,但极高的技术门槛,让高端技术的扩散周期相对漫长。实际上,土耳其缺少相关隐身技术积累,只能牺牲战机部分性能。

除隐身能力外,五代机还要具备超视距、超机动、超音速巡航等方面能力,土耳其军方需要攻克增重控制技术、喷管密封技术和飞推一体化飞控技术等关键技术。目前,TF-X构造不尽人意,即使未来顺利服役,空战“基本功”仍将与F-22、苏-57等五代机有一定差距。

在这个方面,韩国军方选择保守方案:综合考量自身研发实力,韩国将KF-21项目降级,转而研制四代半战机。前段时间,KF-21完成首次试飞任务。可以预见,不久后,韩国将成为世界上为数不多能够研制超音速战机的国家。

其实,在KF-21早期研制阶段,土耳其有意加入韩国新一代战机项目。然而,土耳其和韩国都想在项目中占据主导地位,合作不欢而散,走上各自研制五代机的道路。

相比韩国,土耳其没有对TF-X进行降级。2017年,土耳其军方决定同步研发具有超音速飞行能力的赫耶特教练机,为TF-X项目积累经验,铺平道路。目前,土耳其空军已经订购12架赫



耶特教练机,新型教练机有望在2025年配备使用。

长时间无“心”可用,成为TF-X研发路上最大难题

不过,即使赫耶特教练机成功落地,也并不意味着土耳其五代机研制计划进入快车道。按照土耳其军方要求,TF-X必须拥有2马赫的最高飞行时速,这对发动机要求极高。而在过去很长一段时间里,TF-X的“心病”问题一直存在——

起初,土耳其有意选择美制发动机。然而,随着土耳其调整外交战略方向,美国中断了与土耳其的相关军事技术合作。与美国合作“碰壁”后,土耳其尝试和英国罗罗公司接触。但双方因知识产权问题,想法始终没能达成一致。凡此种种,TF-X战机长时间面临无“心”可用的窘境。

眼看TF-X即将下线,今年6月,土耳其国防采购机构发布了征求建议书,广泛邀请TF-X发动机项目投标人。土耳其航空航天工业公司很快提供了相关方案,罗罗公司等英国制造商也进行了回复。

就土耳其而言,合作研发或直接购买发动机无疑是快速途径。然而,武器装备特别是高技术装备,共享售

卖必定不是一桩单纯的生意。土耳其既希望获得发动机,也要求拥有完整的自主知识产权,这意味着国外公司必须毫无保留地分享并转让技术。因此,即便罗罗公司有意合作,英国政府也不会拍板同意。在引进与合作均无望的情况下,自主研制五代机成为唯一出路。

目前,TF-X原型机计划暂时使用F-16战机发动机,以解燃眉之急。对此,土耳其航空航天工业公司一名企业负责人表示,新型发动机必须在2029年TF-X服役前完成配装。7年时间,研发出一款全新发动机,时间紧任务重,摆在土耳其军方面前的是一道难题——

一是科研资金短缺。从立项到首飞,F-22研发及生产费用高达700多亿美元。相比之下,土耳其军方拨付的100多亿美元科研资金可谓杯水车薪。况且,五代机的使用成本远高于普通战机。

二是工业基础薄弱。土耳其航空航天工业公司主要制造直升机和无人机,缺乏研发发动机、相控阵雷达等战机关键零部件的经验,甚至无法独立完成F-16发动机的维护和升级。

三是人才流失严重。有数据显示,2016年至2019年,土耳其海外就业人员数量增长了97%,其中大部分是受过高等教育的高精尖人才。此外,土耳其没有建立与战机发展相平衡的人才培养体系,缺少经验丰富的航空工程师。

装备代差决定非对称优势,设计新战机就是设计未来战争

从现有技术储备和外界支持力度来看,仅凭土耳其一己之力研制五代机难度很大。

高技术武器装备发展是重大战略决策,在启动五代机研发计划之前,土耳其做足了“功课”,也十分清楚自身实力差距。那么,土耳其为何依然还要研发五代机呢?

设计新战机就是设计未来战争。在美国一次军事演习中,F-35全面碾压F-16,战损比高达20:1。即便只是模拟对抗,这一数据依旧足以令世界各

国空军警醒。

众所周知,航空工业是高技术产业,每一代战机数字上的跨越都意味着性能迎来质变。与四代机相比,五代机拥有更加出色的机动性能、态势感知和隐身能力,而军事装备之间的代差,往往可以帮助一方实现非对称优势,这种优势很难用数量甚至战术来弥补。此外,研制五代机催生的一系列尖端技术,也可能推动军队作战方式发生变化。

任何一个国家都不可能通过进口武器装备实现军事现代化。目前,土耳其现役武器装备大多从国外进口,军事技术长期依附西方国家。数据显示,土耳其约2坦克和部分潜艇都来自于德国,现役F-16战机数量也仅次于美国。如果未来土耳其能够实现武器装备来源多元化,那么应对战略遏制、技术封锁的能力将会显著提升。

2017年,土耳其提出把对国外武器装备的依赖程度降至最低,加大本土军工企业扶持力度。5年后,土耳其国防工业局一名高官表示,土耳其国内工业能满足75%的军事需求,出口国防工业产品的国家达到170个,产品数量达到228项,其中一半以上是最近6年增加的……研制五代机,并非是土耳其孤注一掷,而是着眼国防工业建设需要作出的决定。

在研制五代机的道路上,土耳其步伐之坚定,超出很多人的想象:据媒体报道,土耳其政府决定继续增加2023年国防与安全开支,为TF-X项目推进“保驾护航”;土耳其航空航天工业公司计划从土耳其大学和海外招聘数千名经验丰富的工程师,给五代机研发注入新鲜“血液”;土耳其多家科技公司正紧锣密鼓地开发TF-X飞行控制、航空电子设备和传感器等系统,扫清研制五代机路上的障碍。

作为五代机的忠实“拥趸”,土耳其从来没有放弃过拥有五代机的梦想。从历史的角度来看,唯有先进的工业科技才能生产领先时代的产品,能否成功叩开“五代机”的大门,对土耳其的科技创新能力和工业制造水平是一次空前大考。最终这张考卷上能打出多少分,我们将拭目以待。

图①:2019年巴黎航展上公开展示的土耳其TF-X五代机全尺寸模型。

图②:土耳其航空航天工业公司总装线上的TF-X五代机。

资料照片

★ 匠心慧眼

2021年,一部名为《无尽攀登》的电影感动无数观众。影片主人公夏伯渝双腿截肢、身患癌症,但为登上珠穆朗玛峰的梦想坚持奋斗了43年,终于在69岁第5次发起冲击时获得成功。

回顾夏伯渝43年挑战珠峰经历,期间遭受太多的磨难和打击,但他咬牙坚持追求梦想,终于让人生的高光时刻永驻世界之巅。人的一生,不可避免会遭受各种挫折或者失败。如果将磨难比作一座绕不开的高山,有人咬牙坚持,不懈攀爬,最终成功登顶;有人却兜兜转转,动辄放弃,始终在山脚下徘徊。悬殊差距,差就差在“坚持”二字。

坚持与放弃之间,是意志力的较量。徐向前元帅曾说,作战最困难、最艰难的时候,谁能英勇顽强,硬着头皮坚持下去,谁就能取得最后胜利。对科技创新而言,亦是如此。科研路上,有过不完的沟沟坎坎。越是困难的时候,越要有坚持住的信念和勇气。第三代主战坦克总设计师祝榆生,30岁时失去右臂,但他潜心钻研15年,成功研制出我国第三代主战坦克;“中国核潜艇之父”黄旭华,30年“水下长征”,埋头苦干、痴心不改,带头研发出我国第一代核潜艇……凭借这种心无旁骛的专注,他们甘坐冷板凳、敢走创新路、勇攀最高峰,最终闯过一道道科研难关,取得了一项项弥足珍贵的科研成果。

绳锯木断,水滴石穿,力在坚持;积跬步以至千里,积小流以成江海,功在坚持。有数据显示,2020年度国家科学技术奖励大会上的获奖项目,平均研究时间为11.9年。可以说,在科技革命加速推进的今天,只有持之以恒、久久为功加紧科研攻关,才有可能成就一番事业。

志坚方能心定,神聚容易事成。新时代军工工人应做到无论环境如何变化、任务如何变换,都要凝神聚气、专注本职,不以一时之得而志骄气傲,不因一时之失而懈怠彷徨,坚持干一行

爱一行、钻一行精一行,敢于挑战自我、战胜自我。如此,才能从平凡的岗位中获得不平凡的人生,在平凡的工作中创造不平凡的业绩,让青春绽放最美芳华,为强军事业贡献自己的力量。

■陈奋苗

干一行爱一行 钻一行精一行

装备维护有了标准流程

■赵晓军 臧 瑞 黄永文

★ 保障亲历

“参照《维护保养手册》,我们干工作更加得心应手。”年终岁尾,战略支援部队某旅组织装备换季保养工作,官兵们按照手册上的“标准流程”维护保养装备,工作效率显著提高。

该旅分队长、二级军士长李伟介绍说,过去装备维修保养,他们只能逐项排查或凭借经验判断故障问题,既增加了日常工作量,也给维修保养带来不少难题。如今,有了这本“百宝书”,能详细了解装备自列装以来的历史故障原因、修理方法,“对症下药”精准保养,就有了参考方向和技术支撑。

编写这本《维护保养手册》,源于一次演练任务。去年底,该旅组织实装考核演练,导调组临机下达突发情况指令后,李伟所在分队因通信不畅没有及时处置问题,考核成绩被判不合格。事后分析原因发现,演练前装备保养不到位,电源装置过期失效,导致装备无法供电,操作失灵。

演练复盘时,一名战士心有不甘地说:“怎么也没想到会发生这样的情况!”

说者无意,听者有心。一个想法在李伟的脑海萌发:能不能像汽车4S店一样,给装备撰写一本《维护保养手册》?

演练结束后,李伟立刻开展调研。他发现,尽管每年单位都会统一组织换季保养,但官兵往往对装备状况掌握不

够全面,维护难以“对症下药”,保养难免存在盲区、漏洞。整理好调研资料,李伟向旅机关提交了一份关于建立装备维护保养档案的意见。

得到上级机关批准后,李伟决定打造一个“样板工程”。他带领维修技术骨干梳理整合装备各类故障申报、保养履历等数据,精确分析装备“健康指标”,并将摸索积累的经验转化为装备维护保养注意事项,编写《维护保养手册》,设置保养提示卡片,让装备状况一目了然,维护保养工作更加科学高效。

手册好不好用,官兵最有发言权。随后,李伟带着手册来到训练场,在抢修光缆任务中,一台工程机械车突发故障。操作手邱文育查阅《维护保养手册》,立刻判定出问题点并及时排除,任务顺利完成。

没过多久,某型工程机械车列装该旅。该车辆信息化程度高,操作系统复杂,他们要从零开始学习。这时候,李伟再次主动请缨,带领团队主动到生产厂家、部队院校取经,就装备重点部位保养开展流程化设计,对日常维护保养措施进行量化。数月后,李伟所在团队掌握了该型装备的日常维护保养方法,能够做到装备性能“一口清”、故障问题“一摸准”。

科学精细管装用装,保障能力水涨船高。今年,该旅千里机动至某陌生复杂地域开展装备试验任务,多项装备精细化管理成果在任务中得到有效检验。

下图:官兵们正在检修装备。作者供图

