

近期,据外媒报道,巴基斯坦和阿塞拜疆与土耳其签署了合作协议,计划加入土耳其TF-X五代机项目。

目前,土耳其TF-X五代机项目正处于试飞前的关键阶段。有消息称,土耳其政府希望TF-X五代机于今年年底前完成首飞。

被美国逐出F-35战机计划后,土耳其在TF-X五代机的研制上加紧步伐,增加国防开支,大力推进国产五代机项目。此次土耳其携手新的合作伙

伴,旨在为该项目寻求更多的技术和资金支持。

从世界维度看,各国研制五代机进展不一,美、俄等国已经列装五代机并引领世界;韩国囿于实力不足,五代机无奈降级为四代半;日本与英、意等国合作意图跨越五代机,直接研制六代机,新机能否达标尚未可知;印度自研五代机困难重重,并无实质性进展……而今,土耳其也在五代机研制上倡导多国合作,其前景如何引人瞩目。

机构进行优化,加快武器装备自主研发进程。2010年,土耳其启动了“国家战斗机”项目,为土耳其空军研制TF-X五代机。

土耳其虽然在生产F-35战机上有一定经验,但无论从科研基础、国防工业力量还是资金供给能力方面来讲,制造五代机面临的难题都不少。从项目启动初期,本就“起跑”较晚的土耳其一直积极寻找合作伙伴,尝试各种合作模式,推动五代机研制项目。

负责五代机项目的土耳其航空航天工业公司,先是与瑞典萨博公司积极洽谈。2013年,双方签下技术援助协议后,推出3组概念设计方案。然而,多方面因素导致这项合作终止。之后,土耳其向英国、意大利、瑞典等国多家公司发出征求建议书,英国BAE系统公司最终被选为合作伙伴,并签署了价值超过1亿英镑的协议。

作为英国军工企业的代表,BAE系统公司在战机机身、传感器系统和武器集成等方面有着技术优势,并拥有低速和高速风洞,可以为土耳其研制TF-X五代机提供重要的技术支持。当然,土耳其也在积极完善本国航空基础设施。2019年,土耳其与加拿大一家公司签署协议,在土耳其首都安卡拉建造国内最大的亚声速风洞。此外,在设计开发方面,TF-X五代机项目使用的是法国达索公司的软件平台。

近年来,土耳其呼吁多国加入TF-X五代机项目,以寻求更多的技术和资金支持。近期,巴基斯坦和阿塞拜疆的参与,进一步彰显了土耳其渴望通过合作发展五代机的决心。

虽然土耳其五代机的多国合作之路并非坦途,一些合作项目时而“亮起红灯”,但其国际合作领域涵盖设计开发、动力装置、多种零部件以及配套航空基础设施等诸多方面,已取得阶段性成果,TF-X五代机项目也因此得以持续向前推进。

真实性能可能低于预期标准

放眼世界,能够设计制造并将五代机投入战斗使用的国家屈指可数。作为汇聚现代尖端航空技术的作战装备,五代机的研制难度系数很高,且需要持续高额的资金投入。

即便如此,土耳其依然在研制五代机的道路上不遗余力地追赶,希望通过研制新型战机推动本国航空技术和国防工业发展,提升国际地位。迄今为止,研制TF-X五代机是土耳其规模最大、技术含量最高的一项国防计划。

此前,土耳其积极向外界展示制造五代机的决心和底气,军方多次声称TF-X的性能可以比肩F-22、苏-57等先进五代机。但不难发现,TF-X虽然多方面借鉴了美俄五代机的设计,但真实性能与预期标准可能尚有一定差距。

首先,在战机动力系统上,TF-X“心脏病”问题突出。土耳其一家军工企业与英国罗罗公司曾共同成立土耳其航空动力公司,为TF-X研制配套发动机。但双方因种种问题“闹掰”后,合作被迫搁置。无奈之下,TF-X只能暂时使用性能不达标且供货没有保障的美国F110发动机。近期,土耳其航空航天工业公司表示,TF-X五代机计划于2028

年使用国产发动机进行试飞。但短短几年内造出高性能发动机绝非易事,土耳其要解决的难题还有很多。

其次,TF-X的隐身性能至今仍是谜团。从整体外形看,TF-X具备五代机的低可探测性,但这并不能说明其真正具备隐身性。目前,土耳其TF-X五代机雷达反射截面积的数值并未达到很高水平。

再次,TF-X机载航电系统还未达到先进水平。目前,土耳其航电技术的经验积累主要集中在无人机和直升机领域,不足以支撑五代机研发。此前,土耳其曾展示本国研制的有源相控阵雷达,但该雷达同样用于土耳其空军的F-16战机和“袭击者”无人机,因而很难预测能否匹配TF-X五代机。

总体来看,TF-X与世界先进五代机相比还有差距,且拥有一架飞行原型机并不意味着具备大规模制造能力。可以说,土耳其在研制五代机的征途上,还有很长的路要走。

跻身“五代机俱乐部”任重而道远

尽管TF-X首架原型机于今年3月18日正式下线,但想要成功加入“五代机俱乐部”,土耳其依旧面临着一系列亟待解决的问题。

一是,联合研制战机利益纠纷不断。凭借在多国博弈中的“长袖善舞”,土耳其“牵手”不少合作伙伴。但从土耳其与多方联合研制五代机的过程来看,形成绝佳的合作模式绝非易事。参与国往往各有所图,极易因利益冲突而分道扬镳,导致正在进行的计划被迫终止。土耳其与英国罗罗公司合作失败,正是由于技术转让和知识产权问题的分歧。在合作过程中,土耳其既不能丢掉合作伙伴,又不能放弃尖端技术的知识产权,常常处于两难境地。

二是,可能面临服役即落伍的尴尬境地。土耳其TF-X五代机目前尚处于研制测试阶段,距离量产服役还有一段距离。土耳其一名国防专家表示,TF-X五代机短期内研制成功不太可能,至少要到21世纪30年代。实际上,欧美国家已经开启六代机研制工作。届时,随着六代机诞生,战斗机代际差凸显,TF-X五代机必然会受到降维打击。

三是,所处“生态环境”不容乐观。作为后起之秀,TF-X五代机“一出生”就处于严峻的市场挑战中。事实上,五代机早已不是新鲜名词。一方面,美俄五代机性能优越。美国F-22、F-35五代机已经服役多年,F-35以高性价比在国际军贸市场上占据重要份额;俄罗斯苏-57自2021年迪拜航展亮相以来,就以其独特设计和低廉价格吸引了一批国外潜在买家。另一方面,世界其他国家也在推进五代机研制工作。韩国和印尼联合研制的KF-21战机于去年实现首飞,并朝着五代机方向持续改进升级;印度预计2024年到2025年面世五代机AMCA首架原型机;日本为了实现弯道超车,将本国F-X战机计划与英国“暴风”六代机计划合并。在这样的市场竞争环境中,TF-X五代机很难做到既物美又价廉。不得不说,土耳其发展五代机前路漫漫,任重道远。

下图:土耳其TF-X五代机。资料照片

土耳其牵手巴基斯坦和阿塞拜疆联合研制五代机

『拼友』能否助力五代机起飞

■本报记者 赵倩

军工T型台

研制五代机走上多国合作道路

历史上,土耳其饱尝国防工业受制于人的苦果,始终渴望通过武器装备的国产化摆脱外部依赖,实现国防工业独立自主。21世纪初,土耳其对本国国防工业



第77集团军某旅修理技师王怀凤——

靠一股拼劲成为“技术大拿”

■中国军网记者 李佳琦 通讯员 胡浪 王小夏



第77集团军某旅修理技师王怀凤正在维修装备。

作者供图

秋日午后,第77集团军某旅修理车间内,修理技师、三级军士长王怀凤正在为某新型装甲车辆中修资格认证做最后准备。工作台上,整齐摆放着中修资格认证所需要的各种材料。

“还要准备得再细致一些,这型新装备的中修资格认证不能出任何纰漏。”这几天,王怀凤严格对照标准,带领团队一项项梳理、一条条落实,认真整理各种数据和认证材料。

“别看王班长人高马大,但他做事仔细认真、追求极致。”身边的战友这样评价他。入伍17年来,王怀凤一直从事装备修理工作,履带装甲车辆的修理问题他摸得门儿清,是战友们心目中当之无愧的“铁甲神医”。

从普通战士成长为精通10余型装甲车辆修理的“技术大拿”,王怀凤通往成功的道路绝非偶然。

刚入伍时,王怀凤只能跟在班长身后,干些打扫卫生、整理工间、

传递工具的杂活,但他从不放松对自己的要求。面对不懂的问题,他经常钻进资料室翻阅书籍填补知识盲区。平时,看着班长操作,他也会将一些好的经验做法记录在笔记本上,时不时翻出来看看。

功夫不负有心人。在入伍第5年,他成长为一名修理骨干,开始独立带领班组承担修理任务。但这在王怀凤看来还远远不够。

一次,某型装甲车辆突发故障。经过研判,王怀凤认定是车辆变速器出了问题。可难题也随之而来——当时包括一些骨干在内,没有人修过变速器。

王怀凤主动请缨受领任务。他联系装备厂商,在工厂专家的指导下仔细检查变速箱。从打开变速箱,到检查变速器主动轴,王怀凤按照专家指导进行操作,最终成功排除故障,装甲车再次咆哮着驶向训练场。

虽然这次故障成功排除,但王怀凤深深地感受到了“本领恐慌”。此

后,他更加刻苦地学习钻研修理技术,经常铆在修理工间,连吃饭时脑子里都在背记装备构造图和设备工作原理。

王怀凤每天都在“与时间赛跑”。他说:“干我们这一行,只有理论扎实了、经验丰富了、特情见多了,才能真正对装备故障做到手到‘病’除。”

王怀凤常年与这些“铁疙瘩”打交道,遍布掌心的是树皮一样粗糙坚硬的老茧。靠着这股拼劲,王怀凤逐渐成为了一名优秀修理工。

那年,王怀凤随中方代表队赴俄罗斯参加“国际军事比赛”工程方程式。比赛前一天,我方参赛车辆需要临时更换发动机。

置换2台车辆的发动机,平时一个班组最快也需要10多个小时才能完成。可当时保障队伍里算上王怀凤,仅有2名修理技师,留给他们的时间更是不足10个小时。

“赛场如战场,无论上场下场都是挑战极限的竞技场。我们保障力量不能拖后腿!”王怀凤和另外一名战友顶着炎炎烈日连续工作,最终仅用6个小时便完成了这项看似不可能完成的任务。

次日决赛场上,我方参赛车辆纵横驰骋,最终取得第一名的好成绩。看到我方队员登上领奖台的那一刻,王怀凤的内心无比激动,他说:“虽然我们身居幕后,但只要看到五星红旗在国际赛场上升起,我们就感到所有的付出都是值得的。”

“如今,新装备列装部队的速度越来越快,型号越来越多、科技含量越来越高,我就要提升自身业务水平,还要培养出更多的年轻技术骨干。”王怀凤说,明年连队将接到多个型号新装备的中修资格认证任务。他将以任务为契机给年轻战友传授经验,希望他们能够尽早挑大梁、当主角。

保障达人

美海军“科幻战舰”回炉再造前景难料

■周默革

前不久,美国一家军工企业发布消息称,将获得一份价值为1.548亿美元的合作,计划对“科幻战舰”之称的美海军“朱姆沃尔特”号驱逐舰进行为期2年的改造升级,使其成为美海军高超声速导弹的首个海基发射平台。

事实上,这并非“朱姆沃尔特”号驱逐舰第一次改造升级。2016年10月,仅完成船体和机电设备建造、尚未安装战斗系统的“朱姆沃尔特”号驱逐舰宣布入役,不到2个月时间便在穿越巴拿马运河时发生故障,不得不返厂接受改造升级。美国国会在2019年国防授权法案中甚至将该舰从海军注册作战舰艇名单中删除,勒令其退出服役,继续对动力、雷达、指挥控制等系统进行改造和完善。此后,“朱姆沃尔特”号驱逐舰又经历了多轮返厂改造升级。可以说,自2013年下水以来,“朱姆沃尔特”号驱逐舰俨然成为美海军的“试验平台”,技术优势无法发挥,系统稳定性难以保障,作战能力受到质疑。

如今,“朱姆沃尔特”号驱逐舰又要进行新一轮改造升级。按照计划,该舰甲板上的2门155毫米舰炮将被拆除,替换成高超声速导弹发射平台。显然,这次绝非是小改造,而是对原始设计的颠覆。155毫米舰炮是“朱姆沃尔特”号驱逐舰实现对陆火力支援的主要武器装备,取消它并加装大型垂发装置将改变船身布局和内部构造。但基于未来作战需求,这种改造升级又势在必行。

一方面,“朱姆沃尔特”号驱逐舰集成了大量高新技术却未能取得实效。为追求隐身和高速机动性能,“朱姆沃尔特”号驱逐舰采用内倾式穿浪舰艏,这种设计限制了舰体内部空间,抗浪效果非常差;综合全电力推进系统屡次发生故障,可靠性和稳定性令



美海军“朱姆沃尔特”号驱逐舰。

资料照片

美海军堪忧;着眼于濒海作战和对陆支援的先进舰炮系统的弹药成本很高,性价比不如巡航导弹……然而,美海军不愿面对“朱姆沃尔特”号驱逐舰华而不实的现状,期待通过多轮改造升级挽回颜面。

另一方面,美军对高超声速导弹迟迟未能入役感到担忧。在今年美空军AGM-183A高超声速导弹研发遭遇重大挫折后,美国陆军的“暗鹰”远程高超声速导弹发展较快,有望赶超AGM-183A高超声速导弹提前入役。而美海军此次计划为“朱姆沃尔特”号驱逐舰加装的中程常规高超声速导弹,恰恰同“暗鹰”共用一种滑翔弹头。这是一种助推滑翔式高超声速导弹,采用双锥体弹头构型,美海军原计划将其加装到弗吉尼亚级核潜艇。然

而,水下发射技术门槛高、安全风险大,于是美海军提出将其先加装到“朱姆沃尔特”号驱逐舰上。一来可以为以后研发潜射版高超声速导弹积累经验,二来可以加快美海军高超声速导弹的服役进度。

然而,即便不考虑对“朱姆沃尔特”号驱逐舰加装高超声速导弹将会遇到的难度和风险,中程常规高超声速导弹本身的研制进度也十分堪忧。去年,该导弹首次试射失败,美方报告显示其技术成熟度不足,美海军计划2025年将其加装到“朱姆沃尔特”号驱逐舰的设想恐怕也很难实现。

军工世界观