

热点兵器

兵器控

品味有故事的兵器

本期观察:宋美洋 刘含钰

当前,无人化武器装备已经成为不少国家研发的重点。稍加分析就可发现,武器装备的这种无人化并不全然相同。一方面,一些无人化装备开始寻求多任务能力,追求“哪里都有用武之地”。另一方面,一些无人化装备则始终紧盯“术业有专攻”,选择在某一领域“深耕”不辍,从而使“长处更长”。本期“兵器控”,让我们一起走近3款各有特点的无人化装备。

Type-X无人战车



在陆战场上,步兵战车通常作为坦克“帮手”来使用。今后,步兵战车也可能拥有自己的“帮手”——无人战车。去年年底,在德国举办的“集成模块化无人地面系统”项目演示中,米尔雷姆机器人公司研发的Type-X无人战车,就在“拳师犬”步兵战车远程操控下,展示了一下身上的“功夫”。

当然,Type-X无人战车的设计初衷不只是“服务”步兵战车,它的“理想”是为装甲车队(包括坦克)“打掩护”。为此,它采用混合动力系统和橡胶履带,能在不同地形和环境行驶,可搭载火炮、发射反坦克导弹等,输出较强火力。远远轻于步兵战车的全重,使它更易于快速部署和机动。它采用开放式架构和模块化设计,可根据作战需求搭配不同任务载荷,变身为雷达、防空火炮、迫击炮等。在未来战场,一旦解决操控安全性与实时性等问题,该类装备或能发挥更大作用。

Prohod-1 机器人扫雷车



与Type-X无人战车相比,俄罗斯乌拉尔车辆制造公司的Prohod-1机器人块头更大。它全重达到45吨,是一种基于坦克底盘的扫雷车。

Prohod-1机器人不像可“变身”的无人战车那样能在很多方面发挥作用,它“生来为扫雷”。凭借所配备的扫雷套件,它既能用扫雷滚清除地雷,用刀具割断拉发/绊发地雷的控制线,也能用电子扫雷系统排除用无线电控制的地雷。

既然是扫雷“机器人”,必然对防护力和智能化水平有较高要求。除具有坚固的车体装甲保护外,它的正面及驾驶员舱外敷设有爆炸反应装甲,车底采用防雷设计。车体上的多个摄像头及通信、控制系统,使它既能由操作人员遥控工作,也能按照预设路线自主进行任务。

TRX“破坏者”工程机器人



和Type-X无人战车相似,美国TRX“破坏者”工程机器人也是模块化设计的受益者。该型工程机器人源于一种已有的平台——TRX履带式机器人。在对TRX履带式机器人进一步挖潜的基础上,相关公司为其加装了推土铲、机械臂等,使它既能负责破障、排雷、开路等任务。

推土铲、机械臂等分量都不轻,TRX履带式机器人能够举重若轻的主要原因是它本身就不轻——重约10吨,且拥有搭载4.5吨有效载荷的能力。与底盘俱来的平坦“甲板”,使它不仅能加装用来清除障碍、构筑工事、排雷排爆的专用设备,也能通过改装其它载荷进行侦察、战斗、运输等任务。

作为TRX履带式机器人的衍生型号,TRX“破坏者”继承了前者智能化的特点,实施遥控操作可能比较“省心”,但由于一些关键技术尚不成熟,目前还处于技术演示阶段。

土耳其第五代战机现身跑道

——透视TF-X战斗机的研发之路

■杨王诗剑



图①:土耳其研制的TF-X战机;图②:土耳其空军装备的F-16战机。

资料图片

持续发展国防工业,赋予踏上“跑道”的勇气

自第五代战斗机概念问世以来,其研制方面的“竞赛”一直没有停歇。

尽管关于第六代战斗机的各种消息日益增多,部分国家已经推出了一批五代战机,但仍有不少国家毅然选择踏上打造新型五代机的“赛道”。

土耳其,就是进入这一“赛场”、踏上比拼“赛道”的国家之一。

2010年年底,土耳其国防工业执行委员会发布了启动“国家战斗机”项目的消息。根据计划,土耳其空军届时将接收新研的第五代战斗机TF-X,以取代现役的F-16C/D战机。

2016年8月,土耳其国防部与土耳其航空航天工业公司签订研制合同,预算高达200亿美元,这让研制TF-X战机成为土耳其武器装备发展史上投入资金最多的项目。

2023年,在国内外经济普遍不景气的情况下,土耳其政府依然决定增加国防与安全开支,推进TF-X战机研制,此举进一步凸显了对该项目的重视程度。

土耳其踏上“跑道”的底气,在一定程度上来自其多年来持续发展航空工业方面的积累。

历史上,土耳其曾多次饱受国防受制于人的苦果。20世纪80年代开始,土耳其决定发展本土国防工业,历届政府都为此付出了努力。2004年,土耳其对国内国防工业机构进行了大幅优化,从此加快了武器装备自主研发的进程。

这些努力显然取得了成效。

土耳其航空航天工业公司曾是美国以外唯一生产F-35战斗机机体中段结构的外国企业,积累了一定的五代机生产经验。在此之前,土耳其还引进了F-16战机的生产线,30年来先后生产改进了300多架该型战机,对先进战机的设计制造有深入的了解。

土耳其空军F-16战机的自动化座舱、告警及电子战系统,都被其国产设备替代。土耳其军用电子工业有限公司研发的机载有源相控阵雷达,其性能优于F-16原先装备的APG-83雷达。

这些方面的进步,为TF-X战机研制奠定了基础。当然,除了对本土航空工业的信心,让土耳其下定决心踏上“跑道”的,还有当时的形势。

以五代机为代表的尖端武器装备既是综合国力的体现,也是立体的国际形象,土耳其也想借此提升本国的国际地位和外交影响力。但是,后来形势的变化,使其外购五代机的计划基本化作泡影。于是,土耳其决定自己建造五代机。也正因此,土耳其总统埃尔多安一

度表示,建造TF-X战机是“对那些威胁要结束土耳其参与F-35计划的人的最佳回应”。

“左顾右盼”多方借鉴,结合实际调整“跑道”和“步幅”

关于TF-X战机的总体设计,土耳其航空航天工业公司最初发布了3种配置,分别是FX-1:采用常规布局,类似F-22的双发重型制空战斗机;FX-5:采用常规布局,类似F-16的单发中型多用途战斗机;FX-6:采用鸭式布局,类似瑞典JAS-39“鹰狮”的单发中型空优战斗机。这3种配置,在一定程度上折射着该公司“左顾右盼”多方借鉴的种种努力。

无论是土耳其国内工业部门还是军方,当时的意向都是将TF-X打造成一款中型战斗机。这个选择,也更符合“技术上由易到难”的研发规律。可是,当TF-X战机首次以全尺寸模型亮相巴黎航展时,它颠覆了以前已有的形象。

根据土耳其航空航天工业公司公布的数据,TF-X战机身长21米、翼展14米,装备两台F110-GE-129涡扇发动机,最大起飞重量27吨,最大飞行速度1.8马赫,最大过载9G,实用升限16.7千米,作战半径1100千米,机身内置弹舱可容纳4枚中距空空导弹和2枚短距

空空导弹。毫无疑问,这是一款对标F-22和苏-57的重型五代机。显然,土耳其结合实际调整了“跑道”与“步幅”,让TF-X战机不再像最初“替补F-35”的定位那样,只用于空中格斗。

为此,土耳其航空航天工业公司为TF-X战机准备了多种配套弹药,既有外购的AIM-120、AIM-9、“流星”等空空导弹,也有国产SOM系列空地巡航导弹、加装增程折叠翼套件的制导炸弹、HGK制导炸弹和小型制导炸弹等。

从所公布的数据上看,TF-X战机的性能“可圈可点”。但真机现身时,多少令外界有些失望。这种失望主要源于其外形设计让人不由得联想到“拼凑”等字眼。

从有关画面看,TF-X战机与此前展出的全尺寸模型相比有较大变化,同时参考了F-22和苏-57战机的设计。例如,翼身融合体外形、加莱特进气道等与F-22战机相似,机翼翼型、发动机大间距布局、垂尾位置和座舱盖带有俄式“味道”。并且,由于座舱高耸、机头尺寸较大,显得机身比较单薄,“头重脚轻”,整机的气动布局不太协调。

还有一个细节引起广泛关注——TF-X原型机机头上下分别安装了一部红外搜索/跟踪系统和多用途光电瞄准系统,目前已部署或正在研发的其他五代机都没有这种设计。

简单来说,TF-X战机更像是由多种战机“杂糅”而成。

曾寄希望于“让人带跑”,大多“请求”不同程度被拒

TF-X战机原型机在外形上的大幅改动和一些“另类”设计,反映出土耳其在独立推进五代机项目过程中仍面临不少技术难题。

首先是其国内航空工业缺少部分先进的基础设施。尽管拥有比较丰富的战机制造经验,但土耳其尚未完全掌握三代机的供应链体系,国内也缺少必要的先进风洞测试设备。

据报道,TF-X战机只接受了跨音速风洞的仪器模型测试。至少在2021年,能为TF-X战机进行空气动力学性能测试的风洞还在建造当中。

事实上,从决定启动“国家战斗机”项目开始,土耳其一度寄希望于“让人带跑”,积极寻求国际合作,先后同瑞典萨博、英国BAE、英国罗罗、英国飞机工业协会等航空公司进行接洽,部分进入了实质性合作阶段。

不过,随着土耳其被排挤出F-35战机项目,上述合作大多陷入停滞状态或无果而终。当前,“国家战斗机”项目面临的突

出问题还是发动机来源不足。美国相关公司的F110发动机短期内很可能难以大量引进。况且,土耳其军方对F110发动机的性能也不满意。

英国虽然解除了对土耳其出口发动机关键技术的限制,但在产权转让上始终恐怕不易。

去年,土耳其航空航天工业公司曾广泛邀请TF-X发动机项目投标人论证发动机的研制,但其国内相关技术水平与美、英相比仍有差距。

该公司现有的F110发动机库存,不会影响到其他6架TF-X战机原型机的生产,但发动机的问题不解决,7年后的量产恐怕不易。

此外,持续的高投入也是一道难题。近年来,受制于经济复杂严峻。这无不影响到土耳其对国防与安全的总体投入,并波及该项目。

如今,影响TF-X战机项目进展的,表面上看是一系列的技术难题,背后实则是一连串政治、外交、经济桎梏。

肩头压力仍然不小,朝着目标继续“奔跑”

鉴于“国家战斗机”项目面临多重考验,寻求合作者分摊风险,是土耳其一直在考虑的选项。

时至今日,在哪些国家加入了土耳其的“国家战斗机”项目方面,仍没有确切消息。

尽管如此,土耳其推进TF-X战机的决心显然不会改变。因为,TF-X战机已经踏上了“跑道”。去年1月,土耳其政府正式启动了新的国家战斗机工程中心以及复合材料制造设施和维修中心,显然是在为后续大批量生产维护做准备。

这种稳步“奔跑”,既源于对现役战机进行换代的需求,也源于看得见的“目标”。毕竟,未来很长一段时间内,国际军贸市场可供采购的五代机也不过两到三款,而各国对五代机的需求旺盛,在无人机出口上尝到甜头的土耳其不可能看不到这一商机。

回到战机本身,随着原型机试验的深入和其国内航空工业基础设施的完善,TF-X的设计会持续优化。也许等到量产时,其外形也会发生重大变化。

值得注意的是,TF-X战机推出当日,采用飞翼设计的“安卡”-3无人攻击机也同场亮相。联想到去年底土耳其拜卡公司发布的Kizilelma隐身无人机,让外界不由生发出更多联想——TF-X战机的未来,也许不只是替代F-16C/D战机的角色,也可能发展为有人和无人战机深度融合组成的空战系统中的核心要素。

供图:阳 明

高功率微波反无人机系统——

无形电子“捕蜂器”

■周睿辰 马植秋



绘图:王聚河

无人蜂群攻击技术是当前不少国家科研人员攻关的重点。因为蕴含的军事价值颇大,在无人机蜂群发展的同时,对其进行反制的研究探索也在进行。打造高功率微波反无人机系统,就是已经取得进展的反制手段之一。

高功率微波应用于军事领域已不是什么新鲜事,其中最常见的是电磁脉冲炸弹。该类炸弹爆炸时,在内置超高频微波发射机和高增益定向天线的“帮助”下,会发射出能量极高的波束,瞬

时到达目标。其产生的效果,轻者会使目标内的电子设备无法正常工作,达到干扰目的,重者则会因能量密度极速升高永久“烧”坏目标内集成电路,使目标“失能”。20世纪90年代俄罗斯研制的高功率微波武器中,就包括一些小型电磁脉冲炸弹。

高功率微波在电磁脉冲炸弹方面的成功应用,尤其是它对电子设备所表现出的“天然”压制属性,使人们开始将它用于反制无人机。

和激光武器一样,高功率微波武器也能单挑“孤狼”无人机。除此之外,它还有其独特优势——拥有将一定范围内的无人机蜂群“一网打尽”的潜力。

这种独特优势,使不少国家的军工企业纷纷加大对高功率微波反无人机系统的研究力度。

去年10月,美国埃普鲁斯公司公布了一段视频,展示了所研制的“列奥尼达斯”高功率微波反无人机系统。视频中,该反无人机系统先后摧毁了单个无人机目标和由66架无人机组成的集群。

和电磁脉冲炸弹应用时的场景不同,高功率微波反无人机系统发挥作用的过程较为安静。从一定意义上讲,它

是一种无形的电子“捕蜂器”,能以极快的速度在一定空间内布设杀伤无人机的能量场。

高功率微波用于反无人机还有其他一些优势,比如使用费用较低。高功率微波由电能转换而来,只要解决持续供电问题,也就有了可发射的“弹药”。这种优势,在“可大批量消耗无人机”日益趋多的情况下,显得尤为重要。

目前,一些国家正在拓展高功率微波反无人机系统的应用空间。比如,让高功率微波反无人机系统“长出腿脚”就是方向之一。通过搭乘车辆、舰船、飞机等平台,高功率微波反无人机系统将能实施有效机动,作战半径、防御范

围也会相应扩大。据称,一些国家还将“无人机搭载微波反无人机系统”列为研究内容。

在拥有不少优点的同时,高功率微波反无人机系统也存在一些发展短板。比如,它同样可受到电磁干扰,且存在能量转换效率不高、系统体积过大等问题。这些短板的存在,意味着高功率微波反无人机系统仍需要在今后与无人机交手中持续改进,才能发挥应有作用。

兵器漫谈

