

前不久,有外媒报道,乌克兰海军接收了一批来自土耳其卡勒·巴卡公司的TB-2无人机。

这不是土耳其和乌克兰首次军贸合作。据了解,2019年以来,乌克兰军方从土耳其陆续订购了17架TB-2无人机。在此基础上,土耳其和乌克兰联合成立合资企业,生产了至少48架TB-2无人机。

纵观全球无人机发展现状,美俄等军工强国的无人机技术日益

成熟,特别是在数据整合和自适应飞行计划方面,正向自动化模式转变。尽管土耳其、伊朗等“后起之秀”在尖端无人机技术上无法达到军工强国的水平,但在续航时间、武器载荷、电子对抗等方面具有一定技术优势,有望分得无人机市场的一块“蛋糕”。

土乌两国联合制造无人机的背后有着怎样的考量?未来前景如何?我们一探究竟。

### 土耳其和乌克兰谋求联合制造军用无人机——

# 一次前途未卜的军贸“牵手”

■杨 杨

## 军工世界

情投意合

### 促成土乌成功“牵手”

征战叙利亚、巡爱琴海……自服役以来,TB-2无人机每次亮相都吸睛无数,是不折不扣的明星装备。

从技术水平来讲,该款无人机尚属入门级,与世界主流攻击型无人机相比,各项性能指标仍有不小差距。

此次从土耳其订购该无人机,一向精打细算的乌克兰,为什么出手如此“阔绰”?这还要从近年来乌克兰国防工业发展现状谈起。

面对世界新军事革命,乌克兰军方高层认识到,只有大力发展以无人机为代表的高精尖武器,才能有效提升本国军事实力。

苏联解体后,乌克兰国防工业发展举步维艰,哈尔科夫坦克厂、马达西奇公司的研究方向主要集中在军用舰船、装甲装备等传统领域,在无人机等新兴领域明显经验不足。无奈之下,乌克兰不得不再向西方国家求援。

从目前国际形势看,乌克兰想争取得到欧美无人机的出口许可证很难,高昂的采购成本也令乌政府难以承受。

此时,土耳其无人机走进乌克兰军方视野。土耳其TB-2无人机不仅性价比比高,还在多个战场上表现抢眼。特别是在纳卡冲突中,阿塞拜疆利用这款无人机对亚美尼亚防空系统进行“点穴式”打击,优异性能得到实战检验。

一番权衡后,乌克兰决定通过引进TB-2无人机提升军事实力。

对土耳其而言,与乌克兰开展军贸合作,也有自己的“小算盘”。

在中东地区,土耳其一直是西方国家的战略“棋子”。自2016年以来,土耳其和美国等北约国家的关系不断。此前,土耳其不顾美国反对,斥资25亿美元购买4套S-400防空系统,因此被美国“踢出”F-35联合攻击机项目。

据媒体报道,美国洛克希德·马丁公司计划向土耳其交付的首批F-35战机已被美国空军“扣留”,目前由美军作战部队使用。这意味着土耳其将失去获得先进技术的机会,相关国内军工企业也会遭受损失。

除美国外,英法德等欧洲国家也不断加码施压,令土耳其在战略博弈中处于不利地位。去年11月,德国军舰汉堡号参与欧盟组织的军事行动时,对土耳其货船进行拦截搜查,引发土耳其外交部强烈抗议。

有分析人士认为,一系列事件直接导致土耳其面临的安全环境迅速恶化,迫使该国不得不通过自主行动获得安全保障。目前,土耳其正在积极寻求与乌克兰等国家合作,以减少对欧美制造商的依赖,加速建立独立的国防工业生产体系。

30多年前,“人力资源”这一概念被引入我国。之后,这一热词逐渐取代“人事”“人力”等传统名词。字词的之变,折射出“人才是宝贵的战略资源”这一理念日益深入人心。

尽管对人才无限渴求,但有些单位始终不得其法,甚至弄巧成拙。有的企业管理者推举庸才,注重使用却不注重培养;有的企业管理者引而不发,错失人才成长黄金期……种种现象表明:人才的培养和任用是一门具有系统性、连续性、配套性的科学,遵循规律则事半功倍,违背科学则事倍功半。

如何把握人才培养规律?人才管理专家库克提出的观点发人深省:“不要把人才当作一个水库来看守,而应该把人才当成一条河流来管理;不要期待它不流动,而应该设法管理它的流速和流向。”如同治理一条河要调控流速、引导流向一样,规划清晰、合理的育人蓝



土耳其TB-2无人机的“小算盘”。

### 抱团取暖 以期度过艰难“寒冬”

当今,无人机作为新质作战力量,被广泛应用于多种军事行动。

事实上,土耳其早就注意到无人机广阔的应用前景。起初,土耳其打算采购以色列航空工业公司的“苍鹭”无人机,却因两国关系恶化不得不中断。随后,土耳其试图进口美国通用公司“死神”无人机,但至今未果。

放弃幻想,土耳其决定走“自主+引进”的道路——从国外企业购买技术,再装配土耳其国产零部件。

2016年,新加坡航展,TB-2无人机甫一亮相,便吸引一些客户的关注。卡塔尔订购了6架TB-2无人机,同样与土耳其保持密切防务合作关系的沙特、阿联酋、印尼等国也表现出浓厚兴趣。一时间,无人机领域一颗“新星”冉冉升起。

在军工制造领域,引进国外装备技术固然能解决燃眉之急。但从长远看,没有掌握核心技术,产品只能算是半成品工程。当外部环境发生变化,企业难免受制于人。

去年纳卡冲突期间,加拿大庞巴迪公司暂停出口TB-2无人机的核心部件后,土耳其部分飞机就因得不到及时维修而趴窝。土耳其卡勒·巴卡公司的无人机项目也因此遭遇“寒冬”。

面对危机,土耳其主动寻求应对之策,尝试与乌克兰老牌军工企业开展合作——签署一项战略合作协议,旨在共同研发和生产先进无人机。此外,根据框架协议,乌克兰还将与土耳其在陆、海、空各领域开展后续合作,其中涉及发动机制造、防空系统研发、舰船联合生产等关键技术领域。

不难看出,无人机项目其实是一个

纽带,将土乌两国连在一起,有利于双方开展更深层次的合作。例如,土耳其航空航天工业公司的新一代战斗机TF-X项目研发停滞不前,是因为研制不出适用的发动机。而乌克兰马达西奇公司是研制发动机的“专业户”,土乌两国开展合作刚好能形成技术互补。

从乌克兰方面分析,与土耳其建立合作关系,可以满足本国对无人机的需求,为国防工业发展找到新的增长点。

近年来,乌克兰军工企业普遍效益不好,出口贸易量连年下降。为重振国防工业,乌克兰曾对军工企业实行改革重组,一定程度上遏制了军工产业下滑的趋势。但在强手如林的国际军贸市场,既要面对欧美传统军事强国的打压,又要同南非、巴西和韩国等新兴国家竞争,乌克兰国防工业发展举步维艰。

由此看来,土乌两国开展军贸合作实属抱团取暖,以期度过艰难“寒冬”。

### 前途未卜 考验两国国防工业实力

从目前情况看,土乌两国军工合作仍存在一些困难。

一是乌克兰国防工业发展乏力。苏联解体后,乌克兰借助地缘优势继承了苏联约35%的军工企业。这些年,缺乏研发投入,乌克兰军工企业科技人才大量流失,国防工业发展陷入困境,军产品产量大幅缩减。比如,以生产野牛级气垫登陆舰闻名的乌克兰海洋造船厂,一度缺少订单,发展缓慢,在接到国外订单后才艰难走出困境;马达西奇公司在全球发动机市场中的份额已不足0.1%,濒临破产边缘。

二是土耳其消化吸收技术能力存疑。以土耳其目前工业基础,想完全消化吸收乌克兰军工技术,并不是件容易

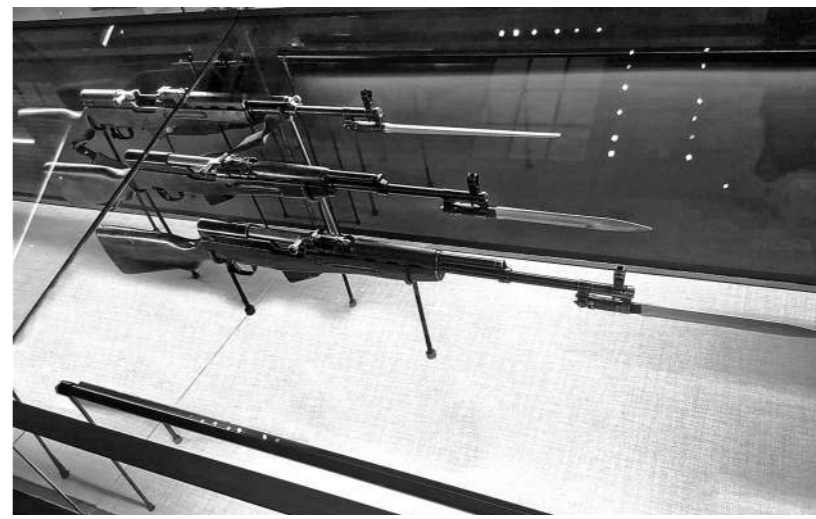
的事。虽然近年来土耳其在国际军贸市场赚得盆满钵满,但军工技术底子薄的问题不容忽视。一旦受到国外制裁,出现技术“卡脖子”的情况,土耳其军工企业很难拿出应对之策。此外,土耳其军事电子工业公司、航空航天工业公司、戈尔朱克海军造船厂等大多数军工企业所研发生产的武器系统,主要建立在欧美国家的技术标准基础上,而乌克兰大多数军工企业是以苏联工业体系为基础,双方联合研制仍需一段时期磨合。

三是无人机研发难度系数高、耗资大。无人机研发是集高精尖技术于一体的复杂系统工程。从设计、测试到列装军队,需要国家从战略全局对军工产业进行全面部署,更需要投入大量人力、财力和物力。因此,不少国家至今尚未拿到“无人机俱乐部”的“入场券”。换句话说,要想拥有完全自主知识产权的无人机,对航空技术基础和经济状况都不乐观的土乌两国来说,仍有很长的路要走。

然而,似乎再大的困难也阻挡不了土乌两国合作研制无人机的意愿。有媒体报道,土耳其军工企业研制能力正在迅速提升,出口清单上已经出现武装直升机、军用舰船等装备。而乌克兰成立了高级研究与发展总局,对军工企业从研发到生产进行全程监督,有助于提升军工领域的创新力和竞争力。一系列举措的背后,凸显了土乌两国追赶世界无人机潮流的信心和决心。

值得一提的是,由土耳其和乌克兰合作开发的一款喷气动力无人机系统“MIUS”已进入设计阶段。这款新型无人机能够在12000米高空以1.4马赫时飞行,并携带多种先进制导武器。有分析人士认为,若该机研制成功,将成为继X-47B无人机、“死神”无人机、“神经元”无人机后又一款先进的攻击型无人机。

上图:土耳其TB-2无人机。 资料图片



## 军工档案

北京,中国人民革命军事博物馆内,3支国产56式半自动步枪引人注目。这3支枪是中国人民解放军列装的第一种制式半自动步枪。

新中国成立初期,我军大多数枪支是从敌人手中缴获而来的,种类繁多、维修困难。为改变这一现状,枪支亟须制式统一。

当时,我国工业基础薄弱,于是决定引进苏联SKS半自动步枪,由国营某军工厂负责仿制。

老一辈工人发挥聪明才智,自行研制钢材代替铬、镍含量较高的进口钢材,降低成本、提高机械性能;改进击针与击针截面形状,调整击针头部的尺寸与角度,有效解决击针易断裂等问题……经过数月艰苦攻关,56式半自动步枪开始定型量产,并列装部队。

得益于良好性能,56式半自动步枪在我军官兵手中大放异彩:某部战士宋世哲,40秒内射出40发子弹,命中40块钢板,其间还4次压弹;“孤胆英雄”岩龙创造了125发子弹连续毙敌56人的战绩。

56式半自动步枪取得成功,为我国后续枪支研发奠定了基础。我国自行研制的第一支63式自动步枪,刺刀、木质全型长枪托、瞄准装置等,均与56式半自动步枪如出一辙。

如今,56式半自动步枪成为礼宾用枪,装备到三军仪仗队和国旗护卫队。

时代在变,经典永存。跨越半个多世纪,56式半自动步枪不愧为我国枪械发展史上的一个传奇。它在战场上打出了中国人的骨气,在迎宾和阅

# 从仿制到超越

兵上彰显了国威军威。  
上图:中国人民革命军事博物馆展出的3支国产56式半自动步枪。  
唐幼珣摄

## 军工科普

战机舱盖如同汽车车门,开启后供飞行员进出座舱。我们常见汽车采用直拉门、侧滑门、剪刀门和鸥翼门等开门方式。那么,战机舱盖又有哪些“开门”方式呢?

战机舱盖一般分为后滑式、侧翻式、后翻式和前翻式等开启方式。选择何种“开门”方式取决于战机设计需求:一是看飞行员进出座舱是否方便;二是确保舱盖具备良好的气动特性,特别是具有抛放功能的舱盖,必须考虑抛放气动特性;三是易于散设机械开启系统。

早期,战机机身高度低,后三点式起落架导致视野较差,飞行员经常打开舱盖飞行,后滑式舱盖由此而生。后滑式舱盖结构简单、技术难度小、材料要求不高,飞行员可以手动操作将舱盖开启,比如P-47、F-86、米格-15等战机。侧翻式舱盖的优势在于侧面打开



空间大,方便飞行员出入。侧翻式舱盖一般为右侧铰链连接,多用于串列式双座战斗机。比如米格-21、F-104、“阵风”等战机。

后翻式和前翻式主要应用于一体式水泡形整体舱盖上。这两种舱盖气动阻力小、飞行视野好,但结构复杂、技术难度大、材料要求高。后翻式舱盖省去了滑动导轨,气动阻力小,抛盖比较容易,有效提高飞行员飞行安全系数,如F-16、F-22等战机;采用前翻式舱盖的战机大多是因为舱盖后方空间不足,如F-35战机舱盖后的升力风扇占用一定空间,舱盖只能向前翻起。

# 天空画“彩虹”



飞行表演是展示国家航空工业水平的重要平台。蔚蓝天宇,一架架战机如同画笔,画出色彩斑斓的“彩虹”,给观众以美的感受。

其实,飞机画“彩虹”是飞行过程中的拉烟表演。常见的飞机拉烟有白烟和彩烟两种,白烟原理简单,在喷嘴喷射滑

油,高温下迅速汽化成白色烟带。而彩烟原理较为复杂,分为固体拉烟和液体拉烟两种。固体拉烟采用固体拉烟弹,内置电爆管,通过电控设备触发电爆管,引燃拉烟弹形成彩烟。固体拉烟安装使用简单,适用于各种类型飞机,但颜色稍显暗淡。液体拉烟则需要将液体烟剂储存在拉烟舱内,选择拉烟颜色,接通电源开关,将烟剂输送到拉烟喷嘴,在高温下形成扇形烟雾,拉出不同颜色的烟雾轨迹。液体拉烟烟雾色彩艳丽,滞空时间长、材料环保,但安装更复杂。

选取何种拉烟方式,取决于不同的飞行表演要求。比如,2018年中国航展,歼-10B飞行表演采用固体拉烟,而八一飞行表演队驾驶的歼-10则采用液体拉烟。  
文字:易舒、方蕾 图片:周 闯

# 把握人才的流速和流向

■巩沛文

图,支持人才的合理流动、保证人才的重点流动、控制人才的任意流动,才能符合人才成长规律,确保人才的积极性和创造力充分发挥。

实际上,不少知名企业将规划人才职业发展的“路线图”,作为人才培养的一项重要工作。当年,华为公司就曾建立一套完整的行为标准和知识、技能标准的任职资格体系,为每名员工规划成长路径。如今,在完备的人才培养体系支撑下,华为公司屡屡冲破国外技术封锁,在无线通信设备

研发、集成电路设计等诸多领域取得长足进步。

从某种意义上讲,企业竞争,归根结底是人才竞争,是人才培养制度的竞争。就军工企业来说,当前,世界高科技飞速发展,技术构成日益复杂,专业分类更加精细,对人才队伍专业化建设、路径化培养、精细化管理提出更高要求,更需要企业管理者以整体性思维、全局化视野规划人才培养的“方案表”“路线图”,建立一套科学高效的人才培养机制。

尊重人才培养规律,不能零敲碎打,来回折腾“翻烧饼”,让人才处于频繁切换状态,空耗时间和精力。企业管理者应着眼长远,依据人才特长规划成长路径,坚持精准培养、适度超前,以制度优势谋求人才优势,以人才优势赢得市场优势,使人力资源成为企业发展的不竭动力。

## 匠心慧眼