兵器广角

11月24日，土耳其无视外界干扰宣布开始测试S-400防空导弹系统。

近年来，土耳其在武器装备领域日益凸显出自主性特征。这一特征不仅体现在进口和使用武器装备上，也体现在研发武器装备上。有专家认为，土耳其在这方面的“特立”恰恰来自于他们的“不独行”。事实可能也确实如此。近年来，土耳其广泛寻求合作，积极消化、吸收国外先进技术，在满足自身武器装备需求的同时，对外出口军火步幅加大，这无疑增加了该国“特立”的底气。

那么，土耳其为何越来越强调“自主”“合作”？当前他们在武器装备研发方面取得了哪些成果？今后会朝哪个方向发展？让我们邀请有关专家为您解读——

土耳其武器研发：“特立”但不“独行”

■王笑梦

被“逼”出来的国防工业梦

土耳其地缘战略位置十分重要。这片土地曾经被几乎所有横跨欧亚的大帝国征服过。血的历史教训，加上现实所催生的忧患感，让土耳其走上了一条“极力开展对外合作与提升自主研发能力并重”的兵器研发之路。

第二次世界大战爆发后，土耳其幸运地避开了战火。1952年，土耳其加入北大西洋公约组织，开始融入欧洲，与欧美国家一起对抗苏联。几乎与此同时，土耳其依托原奥斯曼帝国遗留下来的工业体系，开始向现代工业国转型。但是从冷战早期的情况看，土耳其军队的武器装备当时还是依靠西方盟友的支持。

上世纪70年代，土耳其与希腊展开对塞浦路斯岛争夺，加上土耳其向美国大量走私毒品，美国对土耳其实行了武器禁运。这次武器禁运使土耳其军队在相当长时间里无法获得先进武器装备，战斗力严重受损，空军规模因战机老化等问题一度缩小了50%。上世纪80年代初，土耳其还在使用F-100“超级佩刀”这样的老战机。

盟友的武器禁运让土耳其痛定思痛，开始谋求加快自身国防体系建设。在禁运期间，土耳其开始与苏联接触，以获得来自社会主义国家的支持。

1985年1月，土耳其议会通过了关于独立国防工业开发的相关法令，开始加大对国防工业投入。此后，随着美国武器禁运的停止，土耳其获得了一段较长时间的发展期，开始广泛开展国际合作并积极推动武器装备自主研发，逐渐实现了基本武器装备的自给自足，所研发武器装备在国际上小有名气。

然而，随着2011年叙利亚内战爆发，土耳其这个关键邻国后来卷进了战争。在一系列国际问题上，土耳其与俄罗斯越走越近，更在近年做出了购买S-400防空导弹系统的决定，招致北约盟国一致反对。美国取消了土耳其在F-35隐身战斗机项目上的合作伙伴国地位，但也未能让土耳其改变主意。

在土、美关系紧张的形势下，土耳其更加感到国防工业自主化的重要性。今年7月，土耳其国防工业第11个发展计划提交议会讨论，计划提出在2023年，即土耳其共和国成立100周年时，将国防产品的国产率从目前的65%提高到75%，将国防产品出口额从2018年的20亿美元增长到102亿美元。根据计划中提到的有关方案，土耳其将向所有国防工业企业包括中小企业提供财政支持。

“全面撒网”开展对外合作和自研

上世纪80年代，随着武器禁运解除，土耳其迅速“恶补”了一批新型武器装备。在购买的同时，它还利用当时相对较好的国际环境，开始了广泛的国际合作和武器装备研发生产。

之后不久，土耳其获得许可开始生产F-16“战隼”战斗机。国内组装生产加上原装进口，土空军后来拥有的“战隼”战机多达240架，成为空军中坚力量。

在研制下一代战斗机方面，土耳其是第一批参与到美国F-35隐身战斗机计划中的国家。

随着在S-400防空导弹事件中丢掉采购F-35隐身战斗机“入场券”，土耳其一方面考察购买苏-57隐身战斗机的可能性，另一方面开始与他国合作研发TFX第五代战斗机项目，其全尺寸模型已在今年第53届巴黎国际航空航天展览会上展出。

在武装直升机研发上，土耳其与意大利阿古斯塔·韦斯特兰公司合作研制了T129武装直升机。然而，这种直升机只能算轻型武装直升机，在叙利亚作战时还有一架被击落，显示出其防御和抗坠毁能力还有待提升。

今年4月底开始的土耳其国际国防工业博览会上，下一代ATAK-2型重型武装直升机木质全尺寸模型首次展出。这种10吨级的武装直升机若研制成功，将成为继AH-64“阿帕奇”、米-28N“暗夜猎手”、卡-52“短唇鳄”等机型之后又一款重型武装直升机。

有着相当规模陆军的土耳其高度重视地面装备发展。目前，土耳其陆军主要装甲突击力量由德国“豹2A4”主战坦克担纲，它的性能仍停留在上世纪80年代水平，在叙利亚作战时数次被击毁。为此，土耳其与韩国开始共同研制新一代“阿尔泰”主战坦克。这种主战坦克融合流行的“城市战”思想，力图打造出一种“三代半”主战坦克。

同时，土耳其自行研制生产了“卡普兰”装甲战车车族、“刺猬”防地雷反伏击车等。他们对外来技术消化吸收后研制的TR-300型远程火箭炮、J-600T“闪电”弹道导弹、“可汗”弹道导弹在性能上也可圈可点。

由于历史上土耳其与他国海上争端较多，来自海上的现实压力也不小，因此海军建设也是土耳其国防现代化的重点。土耳其海军上世纪80年代初向德国购买的护卫舰已经老旧，随着国内工业化水平的提高，以及通过技术转让不断获得造舰经验，土耳其在新世纪启动了一系列造舰项目。首先自主设计建造了岛级轻型护卫舰练手，2013年又宣布建造8艘TF-2000型护卫舰，以提高土海军防空能力。

航空母舰被很多国家视为海军战略力量的实力担当。在研制航空母舰方面，土耳其海军也在不懈追求下终成正果。在西班牙帮助下，以“胡安卡洛斯一世”号战略投送舰为基础设计建造的“阿纳多卢”号轻型航母已经下水。虽然土耳其在短时间内无法从美国获得舰载机，但这无法阻止该航母发挥作用，它很可能会暂时以直升机母舰或两栖攻击舰的身份出现，直至有一天找到合适的舰载机。

除了在研发传统武器装备方面有一定作为，土耳其还积极研发尖端武器。土耳其埃塞尔森公司自主设计研制的TUFAN电磁轨道炮据称已经完成武器化集成并进行了试射，未来可能安装在军舰上，用于对付空中目标，还有可能用来摧毁来袭导弹。

“抱团取暖”拓宽军贸之路

土耳其武器装备的研发与生产，目前已经能够满足土军绝大多数装备需求。通过开拓军火出口市场，2018年土耳其先后出口了价值20亿美元的军火。

土耳其的军火出口具有鲜明的“抱团取暖”特点，其传统出口区域是与土耳其交好的伊斯兰伙伴国。在这方面，土耳其优势明显。比如在巴基斯坦陆军武装直升机选型中，土耳其T129直升机虽然在防御和抗坠毁能力上有所欠缺，仍然赢得了30架的订单。此后不久，巴基斯坦又与土耳其签署了购买4艘岛级轻型护卫舰的合同，并积极参与到土耳其TFX第五代战斗机的研制计划中，进一步深化了土巴合作。

2017年6月，沙特阿拉伯以卡塔尔资助恐怖组织、利用半岛电视台干涉内政等为由，联合其他国家对卡塔尔进行政治施压、外交孤立。在这种形势下，土耳其公开力挺卡塔尔，为其提供经济、政治和安全援助，帮助卡塔尔挺过了艰难时期。2018年8月，卡塔尔宣布向土耳其投资150亿美元，并购买了研制生产“阿尔泰”主战坦克的BMC公司49%的股权，今年3月更是宣布采购100辆“阿尔泰”主战坦克，成为这种主战坦克的第一个用户。

此外，土耳其还在不断拓展中东、北非、中亚、东南亚等地区的伊斯兰国家军火出口市场。2017年10月，土耳其“卡普兰”MT中型坦克出现在印度尼西亚的阅兵式上，使土耳其国防工业的影响力延伸到了东南亚，也再次让人们看到了土耳其军火贸易走向更广阔市场的有力步伐。

上图：土耳其“阿尔泰”主战坦克

供图：**张　曦**

版式设计：**梁　晨**

本版投稿邮箱：jfjbbqdg@163.com

兵器控

品味有故事的兵器

■**本期观察：**汪志鹏　梁　晨　周宇恒

巷战“利器”

“卡梅尔”坦克

当前，无人战车正越来越多地受到各国武器装备研发人员的关注。在这种大背景下，以色列却推出了一款半自动化的坦克，并称其为“下一代战车”。它就是“卡梅尔”坦克。

“卡梅尔”坦克是一款专为城市作战设计的新型履带式战车。它的车体较窄，能在城市街道甚至是部分小巷穿行。与当今坦克主流的120和125毫米口径火炮不同，它选用了60毫米口径的坦克炮，且火炮俯仰角度较大，能够有效打击城区目标。

“卡梅尔”坦克被称为“下一代战车”，很可能是因为它大量使用了人工智能技术。借助车体内外配置的大量智能化设备，该型坦克可自动识别外部威胁并进行风险评估，为2名操作手决策提供依据。它还加装了新一代主动防御系统和战术无人机，有效提高了自身的防护、侦察和攻击能力。

陆战“节点”

“勒克莱尔”XLR坦克

对于什么是第四代主战坦克，不少国家有自己的定义。法国对其的定义是信息化。在此基础上，他们推出了自己的第四代坦克“勒克莱尔”XLR。

“勒克莱尔”XLR是法国奈科斯特系统公司研发的“勒克莱尔”坦克的改进型号。与“前辈”相比，“勒克莱尔”XLR坦克不仅是陆战兵器，更是信息化平台。通过对观瞄、通信、火控、指挥等系统的全面信息化改造，它不但继承了“勒克莱尔”主战坦克的原有优势，而且变身为地面作战系统中的一个重要信息节点，可以快速准确地获取与共享信息，还能够高效地辅助决策并向周边作战平台分配任务，从而把相关作战平台组织起来，形成一个团队来高效作战。

“勒克莱尔”XLR的车身采用新型专用装甲套件，增强了防护性能。火力方面也有所加强，坦克火炮将采用新研发的多用途高爆弹，车体还加装了配备7.62毫米机枪的遥控武器站。

地面“堡垒”

T-14“阿玛塔”坦克

T-14坦克是俄罗斯精心打造的一款新型主战坦克。因为采用全新的设计，它的战场感知力和自我防护力显著增强。

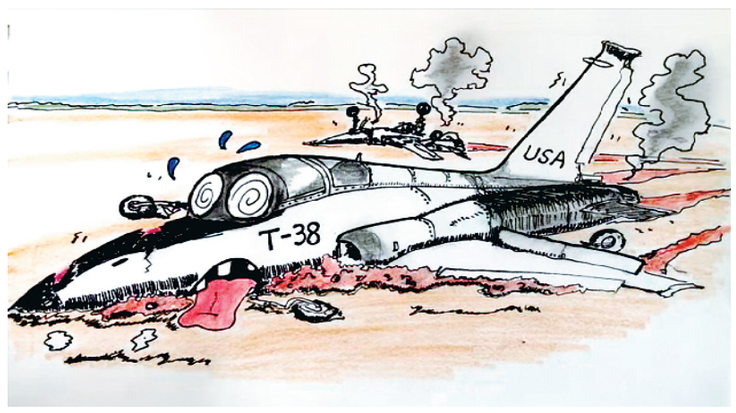
借助毫米波雷达和360度视野的监控设备，坦克内的3名乘员可迅速感知战场环境变化，及时做出反应。

车内隔仓式的设计，使弹药、燃料的储用更加安全合理。

人与炮塔分离，一方面使得遥控无人炮塔运行更加灵敏高效；另一方面，一旦炮塔被击毁，隔离舱仍能有效保护乘员生命安全。

T-14坦克装备了先进的主动防护系统与反应装甲。借助拦截弹和新型爆炸反应装甲，它将能应对尾翼稳定脱壳装甲弹和配备高爆战斗部的反坦克导弹。

不仅如此，考虑到可能在极端气候区作战，该款坦克还采用了不少耐寒设计。它的隔热隐身涂层能有效降低被红外侦察设备发现的可能。



T-38为何频频坠机

■刘林菁　张　斌

11月21日，美国空军2架正在进行飞行训练的T-38“禽爪”喷气式教练机突然发生意外。其中1架飞机倒扣在地面上。这一信息对外公布后，引发广泛议论。

事故的原因尚未对外公布。有专家猜测，此次事故很可能是两架战机在空中剐蹭所致。近年来，T-38已经多次发生事故。仅2018年以来，该型教练机的坠机，就造成了超过10名飞行员的伤亡。有军迷认为，T-38已经进入“多事之秋”。

那么，T-38为何会频频坠机呢？

其一，年龄老还是主要原因。T-38是诺斯罗普公司研制的双座双发超音速中级教练机，1961年首次服役。作为一款半个多世纪之前设计的教练机，近年来其安全方面的表现并不理想。

其二，超期服役雪上加霜。由于美军数十年间一直活跃在世界各个角落的战场上，近年来对飞行员的需求量更是激增，在新采购的高级教练机未到位之前，T-38只能继续疲于奔命。

这种情况下，T-38不堪重负“掉链子”也就成为“家常便饭”。

新装备展台

“北极终结者”飞向北极圈

■王麒淞　常桂苹　陈灵进

随着全球气候变暖，北极地区日益受到重视。为能够在战略博弈中取得先机，俄罗斯前不久研制出“北极终结者”——米-8AMTSh-VA直升机。

“北极终结者”是由俄罗斯乌兰乌德航空制造厂生产的一款极地版的直升机。它以米-8AMTSh军用运输直升机为基础，应用了多项尖端技术。该型直升机的最大起飞重量为13吨，货舱长度为5.34米，容积12.5立方米。虽然没有外挂点，但它最多可以搭载4吨的货物，航程可以达到1300千米以上。

且不说它被称作“北极终结者”的其他涵义，单单从性能、功用和外观上讲，这款直升机也已经显示出与其“终结者”绰号相称的底气。

一是在北极地区飞行时不会轻易迷路。为适应北极恶劣的气候和特殊的地理环境，该型直升机配备了两种卫星导航系统，这等于为其卫星导航能力上了“双保险”。同时，它还装配有内置地图生成器和捷联惯性数字导航系统。即使在没有卫星导航信号的情况下，这种系统也能够正常工作，确保直升机抵达目的地。

二是可在严寒环境下正常起飞。对一般直升机来说，贸然进入严寒环境有时是致命的。因为，严寒能使其零部件变形、电子元器件反应变得迟钝、润滑剂黏稠，甚至因水汽凝结侵蚀电路板而带来坠机风险。“北极终结者”显然对这些问题有自己的应对方案。它采用了航天飞船的保温技术，一些主要零部件被包裹在特殊护套里，能有效抵御严寒。同时，它装有“TA-14”辅助动力设备，能在起飞前对直升机传动系统和动力装置等进行预热，这保证了发动机在零下60摄氏度的严寒下仍可正常启动。为适应北极的严寒气候，它的装载舱也采用了隔热设计，装有保温窗帘，以减少舱内热量的流失。

三是改用易于辨识的“个性”涂装。与俄罗斯大部分直升机采用的迷彩色不同，“北极终结者”采用了非标准涂装，即以深灰色和亮红色为主。这种涂装，尤其是对亮红色反光材料的运用，使它在一望无际的极地雪原和色彩单调的冻土地形中非常显眼。这种涂装，可使被救援者在极地环境中较容易地发现该型直升机。

除此之外，“北极终结者”应用的另一些技术和设备也颇具开创性。比如，它的所有纵向结构不像大部分普通直升机那样是铆接的，而是焊接的。这种工艺上的改变，既提升了直升机的空气动力学性能，也使其在极地环境中更容易修理。它装备的气象雷达，能有效探测到危险气象的形成；配备的无线电定向仪，更有利于帮助搜寻遇险人员等。

“北极终结者”还具备一定的空中突击能力。在战时，只要稍加改装，它就可以拥有强大的火力。