

据英国《每日邮报》网站报道,1月下旬,英国情报部门负责人在一次简报会上提到了俄罗斯的T-14“阿玛塔”主战坦克,并对该坦克最新部署动向进行了推测。

作为俄罗斯新一代主战坦克,T-14“阿玛塔”被认为是世界上第一款现役的第四代主战坦克,其特点之一就是采用了无人炮塔。

无独有偶。去年10月,美国一家公司在2022年度美国陆军协会年会上,正式发布了

“艾布拉姆斯X”新一代主战坦克的技术验证样车。与T-14“阿玛塔”一样,“艾布拉姆斯X”也采用了无人炮塔的设计。

虽然第四代主战坦克的技术标准还没有最终确定,但已有一些军事专家认为,采用无人炮塔,或将成为第四代主战坦克的标志之一。

近年来,一些国家的无人炮塔技术发展较快,并不同程度地应用到陆战装备

中。有的卡车炮配备无人炮塔后,打击效能明显提升;有的新一代主战坦克,专门预留了改装无人炮塔的能力;有的步兵战车,通过加装无人炮塔等,实现了能力升级……当前,各国对无人炮塔的关注热度仍在上升。

那么,什么是无人炮塔?与有人炮塔相比,它有什么优势?其应用现状和发展前景如何?请看本期“兵器广角”。

# 无人炮塔:装甲战车新选择

■王钰凯 李林阳 苏健

## 坦克所受威胁不断升级,无人炮塔应运而生

战场上,装甲战车面临的威胁日益增多、增强。即使是被称为“陆战之王”的坦克,在功能不断提升的反坦克导弹面前,也经常“丢盔弃甲”。

二战结束后,一些坦克设计师曾对各国坦克受损部位情况进行统计,发现坦克正面60度夹角范围内被命中概率高达45%,而炮塔和坦克正面上部被命中的概率更高。

意识到问题所在后,设计师们开始有针对性地强化坦克的防护力,强化的结果大多是坦克装甲更厚、重量也更重,有的主战坦克重量已经超过60吨,甚至影响到坦克的机动性与作战效能。

另一些坦克设计师开始转换思路——能不能将操作人员移出炮塔,将其“安顿”在车内更安全的部位,实现炮塔无人化。

但要将这一思路变为实用的装备,需要在一些关键技术上实现突破——

一是自动装弹技术。虽然一些坦克早就配备了自动装弹机,但炮塔无人化后,布局将更加紧凑,如何使自动装弹机适应这种变化,将炮弹可靠、高效地从弹仓送入炮膛,仍是一个技术难点。

二是高度集成技术。无人炮塔是各种感知设备、武器系统、防护设施等的结合体,要把这些装备、设施“统一”成一个自动化的作战平台,在集成技术方面寻求新突破势在必行。

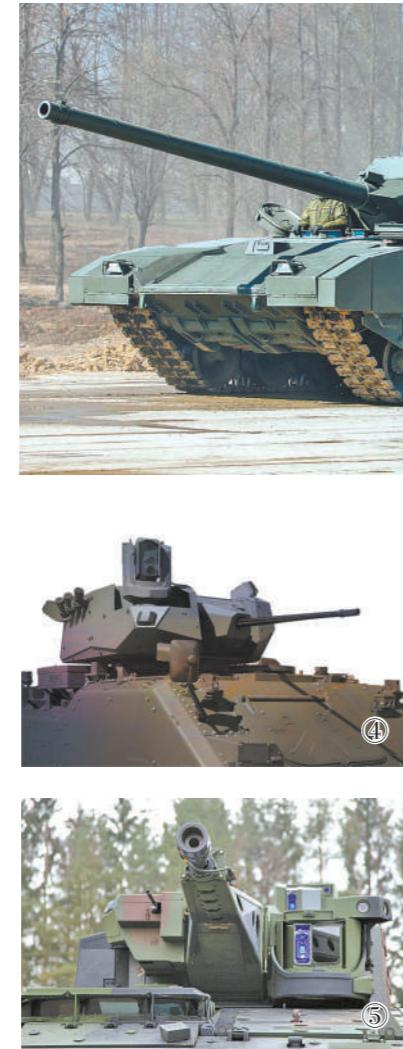
三是武器遥控技术。坦克炮要打击目标,离不开上下俯仰和水平转动以瞄准目标。无人炮塔内没有乘员,无法直接对武器装备进行操作,必须通过通信、控制等设施来完成一系列动作。如何在这种情况下保证打击时效与精度?遥控技术方面的突破至关重要。

除此之外,传统火炮普遍存在的一些问题,比如后坐力对射速有影响等,也会“遗传”给无人炮塔,需要突破相关技术加以解决。

幸运的是,经过各国研究人员不懈探索与实践,这些技术难题不同程度得到解决。在科技助力下,无人炮塔应运而生。

与有人炮塔相比,无人炮塔带来的益处颇多。因为无人炮塔的体积明显变小,不仅降低了被命中的概率,还在一定程度上减轻了整车重量,增强了战车机动性。无人炮塔采用自动化设计,在提高火炮打击效能的同时,也使操作人员有所减少,战车可以腾出更多空间与载重来容纳弹药或加强防护。无人炮塔的存在,客观上使战车乘员舱多了一层顶部防护,进一步提升了乘员的战场生存力。

正因如此,无人炮塔问世后,坦克、装甲输送车、步兵战车等先后将无人炮塔“请”上自己的“肩头”。无人炮塔开始以特有的功能作用,不断在各类装甲



图①:俄罗斯T-14“阿玛塔”主战坦克;图②:土耳其“战斧”无人炮塔;图③:斯洛伐克Turra 30无人炮塔;图④:土耳其“奈菲尔”无人炮塔;图⑤:德国“长矛”无人炮塔;图⑥:美国“艾布拉姆斯X”技术验证样车。 资料图片

战车中扩大“势力范围”。

## 需求牵引,朝着“多能”方向发展

无人炮塔置于战车底盘之上,操控者位于战车内受装甲保护的区域,通过控制台上的显示屏和操纵装置,遥控观瞄系统完成搜索、识别、瞄准等动作,然后控制火炮实施打击……这是当前无人炮塔常见“打开方式”。

这种无人炮塔被称作遥控式无人炮塔,并非无人炮塔最初的模样。在遥控式无人炮塔之前,还曾经出现过支座式无人炮塔、骨架式无人炮塔等构型,只不过支座式无人炮塔存在一定缺陷停止发展,而骨架式无人炮塔则“转行”成了遥控武器站,更多地用于“背负”车载机枪等。

于是,随着时间推移,无人炮塔渐渐成为遥控式无人炮塔的代名词。在战场需求牵引下,无人炮塔也日渐向“多能”方向发展,不仅拥有火炮,有的还装备有并列机枪、反坦克导弹发射器、榴弹发射器等,用于打击多种不同的目标。

在这个过程中,无人炮塔的发展之路也日益清晰。

一是采用模块化设计。无人炮塔的本质是大型遥控武器站,其核心是一

个采用开放式架构的软硬件平台,可以为多种系统和子系统提供接口,以便能根据需要更换不同模块完成相应任务。在这方面,比利时一家公司推出的Cockerill 3000系列模块化炮塔有一定代表性。该系列的炮塔全部使用相同的、面向最大口径武器优化设计的基本炮塔结构,但在观瞄系统、火控系统、态势感知、防护装甲等方面,则可按需选配。德国莱茵金属公司研发的“长矛”无人炮塔,在武器配备上也有多种选配方案,其核心部件如炮塔座圈、视频分配器等则采用冗余设计,以便在今后使用新载荷。

二是能被更多平台搭载。研制无人炮塔从坦克肇始,但最早从中受益的并非坦克。先是一些中口径火炮“当家”的无人炮塔搭载在装甲输送车上,之后此类炮塔开始“登上”步兵战车、装甲侦察车等,然后才开始惠及坦克。当前,随着无人炮塔的“进化”,它已被更多平台所接纳。俄罗斯KPB仪器设计局推出的“时代”遥控无人炮塔,可安装到3种不同的新型装甲车辆上;斯洛伐克的Turra 30无人炮塔既可用于履带式战车,也可用于轮式战车;土耳其研制的“战斧”无人炮塔,既可用于新研的履带与轮式装甲车辆,也可用于一些现役的改进型平台。在这方面,无人炮塔的“舞台”还在继续拓展。

三是与有人炮塔共同发展。与无人炮塔相比,有人炮塔也有其优势,比如操作人员能及时发现突发情况并做出反应等。因此,在采用何种炮塔方面,各国往往会综合考虑做出决策。如德国的“美洲狮”步兵战车、俄罗斯的“库尔干人”步兵战车和“回旋镖”步兵战车采用的是无人炮塔;而法国的“美洲豹”侦察车和英国的“埃阿斯”侦察车则选择了有人炮塔。这种情况也影响到一些研发企业的决策,即在研发无人炮塔的同时也推出有人炮塔。比如,Cockerill 3000系列模块化炮塔、“长矛”无人炮塔以及土耳其相关公司研发的“战斧”无人炮塔,都包括无人型与有人型两种配置,以满足用户不同需求。

四是既善攻也重防。当前,无人炮塔的火炮口径有增加的趋势。在这方面,俄罗斯某公司研发的无人炮塔采用了57毫米口径的火炮,美国某公司也推出了以50毫米口径火炮“担纲”的无人炮塔。其他武器装备则常选用一些成熟产品来确保打击效能。比如,曾搭载在美国LAV700轮式步兵战车上的ALAS-MC无人炮塔,其50毫米口径的机炮,就是由“大毒蛇III”型50毫米链炮发展而来。

在防护力方面,无人炮塔也在不断“做功课”。除了用烟幕弹蔽体外,

一些炮塔外侧还可安装附加装甲。

土耳其一家公司研制的“奈菲尔”无人炮塔,其遥控装置包括1个显示屏和2个手控装置,需要时可以拆卸下来。这

样,操作人员在车外也可对无人炮塔进行遥控。

## 方兴未艾,将在更多平台发挥更大作用

当前,无人炮塔的火炮以中口径为主,更大口径如105毫米口径及155毫米口径的火炮也已出现在一些无人炮塔中。火炮口径方面的变化,只是无人炮塔诸多变化之一,更多的变化正在发生,并将使无人炮塔在更多平台上发挥更大作用。

继续成为一些战车升级后的“铁拳头”。当前,无人炮塔与步兵战车底盘、装甲输送车底盘等的组合,在提升火力打击效能方面已经显现出一定优势。一些装甲输送车、多功能装甲车也因此具有了步兵战车的部分功能。无人炮塔电力驱动、水平转动及俯仰角较大的特点,使它更易适应在城市环境中作战。这些优势的存在,预示着无人炮塔今后将在类似车型中继续“受宠”,甚至能作为火力支撑车的补充。

真正深度惠及坦克。随着各项技术的成熟,无人炮塔已开始在更大程度上惠及坦克。俄罗斯T-14“阿玛塔”主战坦克的服役,以及美国“艾布拉姆斯X”技术验证样车的推出,都体现着这方面的变化。近年来世界各地发生的战争及一些军事冲突,已部分显现出坦克所面临的严重威胁。这种威胁的存在,也反证出发展无人炮塔的必要性与重要性。当前,一些国家已开始向“无人炮塔+无人战车”方面用力,这或将使无人炮塔在坦克“进化”过程中发挥更大作用。

达到更高的自动化水平。无人炮塔除了能让操纵人员更加安全外,它的优势之一就是在快速反应方面有相当大的潜力。Cockerill 3000系列模块化炮塔的标准配置里,有全数字式的武器稳定和计算机火控系统,可确保实施高精度打击。“奈菲尔”无人炮塔上不仅装有自动目标跟踪器、气象传感器和余弹计数器,还安装有激光告警接收机和射击声呐探测器。ALAS-MC无人炮塔,可通过对系统自动比对目标图像和数据数据库中典型装甲车辆图形,并计算出最佳瞄准点和打击弹药数。在这些方面,无人炮塔的“追求”将会更高。未来,AI技术也将更深入地融入无人炮塔,在这方面发挥重要的作用。

想方设法降低造价。“无人”“遥控”“集成”等属性的叠加,注定让无人炮塔造价不菲,这也成为影响其发展的主要因素之一。因此,在今后,各国肯定会借助科技的发展与工艺的改进,在提高无人炮塔打击效能的同时不断压低其造价,以便它能在更大范围发挥作用。

另外,增强防护力、任务适应能力及优化模块化设计,也将成为无人炮塔今后发展的方向。

供图:阳 明

## 装备动态



在战场需求牵引下,可垂直起降无人机受到各国重视。此类无人机中,以色列拉斐尔先进防务系统公司研制的“萤火虫”巡飞弹具有一定代表性。

然而,随着BAE澳大利亚子公司前不久在阿瓦隆航展上公布Strix无人机设计,垂直起降无人机或将迎来新“代言人”,而且“个性”更加鲜明。

和“萤火虫”巡飞弹身板“短小精悍”不同,演示动画中的Strix无人机形体较大,即使折叠起来,一个集装箱也只能装一架该型无人机。“萤火虫”巡飞弹起飞时,一般要借助3个支撑杆“帮忙”,弹体才能竖直指向空中。Strix无人机起飞前,先是借助前高后低的支撑杆和4个机轮“半蹲”,然后借助旋翼抬起两个前轮,“站”起来后,再由4个机轮推动垂直起飞。其降落过程,则类似于起飞过程的“倒放”。

## Strix 无人机

# 起飞之前「站」起来

■吴淮江 李姗姗

“萤火虫”巡飞弹采用的是共轴双旋翼设计,Strix无人机采用的则是“固定翼+旋翼”的布局。不过,Strix无人机的固定翼可以部分折叠,它的4个旋翼分别安装在可折叠的那部分机翼上。这种“半可折叠固定翼+旋翼”的设计,一方面使Strix无人机便于运输,另一方面可“本小利大”地实现倾转旋翼机的部分功能,即在升空时类似直升机,而在平飞时相当于固定翼螺旋桨飞机。

Strix无人机的固定翼展开后,基本上可视为前部和后部两个翼区。前部翼区呈海鸥反翼构型,后部翼区则呈颇为宽平的“V”字构型。这种翼面布局,可使Strix无人机比较轻松地被旋翼托举升空,也可以在转为平飞状态时飞行更稳、航时更长。

和其他可垂直起降无人机一样,Strix无人机在起降场地方面“不太挑”。它的大块头和比较高效的混合动力系统,或能使它拥有不俗的搭载能力。据称,它可搭载不同载荷遂行多样化任务。比如,可搭载情报侦察监视载荷,执行长时间的情报、监视和侦察任务;又如,可搭载弹药投放装置,从而具备一定对地打击能力。除此之外,Strix无人机还可能充当有人直升机的“忠诚僚机”,在扩展任务集的同时,有效降低直升机机组人员面临的战场风险。



以上图片均为Strix无人机电脑合成图。

## 无人动力伞要“参军”?

■唐国强

不少人见过有人驾驶的动力伞,但说到无人动力伞,见过的人可能寥寥无几。

无人动力伞的确存在。据前不久英国皇家海军发布的消息,参与其“未来无人驾驶物流运输机”招标项目的测试产品名单中,英国一家科技公司研制的“鹤-STM”无人动力伞赫然在列。

这就意味着,作为无人动力伞,“鹤-STM”不仅能“拉出来遛”,而且享有和其它备选产品同场竞技的机会,甚至有可能在被选中后“参军”上舰。

对于“鹤-STM”参加这次测试的结果,很多人并不看好。这种“不看好”,显然来自平时人们对动力伞的认知,比如动力伞需要“御风而行”,其飞行对环境、风力要求比较苛刻;没有硬质机翼,无人驾驶系统恐怕像人那样对伞具进行精准操控。况且,该型无人动力伞每次运载货物重量有限,航速也比较慢,让人很难将它与“上军舰遂行任务”联系起来。

当然,也有人认为动力伞有其长处,如软质伞具容易收存、凭借小型发



绘图:方 汉

## 兵器沙龙