

热点追踪

今年以来,关于轻型坦克的新闻频频出现。4月,美国陆军接收首辆量产型M10“布克”轻型坦克;7月,印度自研的“佐拉瓦尔”轻型坦克首辆原型车亮相,并进行机动演示;8月,在俄罗斯莫斯科州举行的“军队-

2024”国际军事技术论坛上,俄罗斯国家技术集团展示了2S25M1(“章鱼-SDM1”)两栖轻型坦克的外贸型。一度波谲不惊的轻型坦克热度再起,究竟是偶然现象还是必然趋势,值得关注。

轻型坦克缘何热度再起

■杨王诗剑

轻型坦克是一个相对概念

轻型坦克的“轻”,主要是相对于同时期的主战坦克而言。从不同时期轻型坦克重量的变化,很容易看出一点:轻型坦克是一个相对概念。

一战后期,坦克还属于新生事物,并不存在轻重之分。当时比较有名的坦克是法国雷诺公司生产的FT-17,重量7吨左右,装备了一门37毫米口径的火炮,主要用于突破、越壕。按照现在的标准来划分,它可能连装甲战车都算不上。

一战结束后,许多国家意识到坦克拥有广阔的应用前景,纷纷加大投入,研制装备了多种样式的坦克。二战爆发前,全球坦克的保有量达2万余辆,少数国家根据自身作战理论与实际需求,发展出火力水平相衔接、任务能力相配套的坦克谱系。这些坦克的尺寸有大有小,轻型坦克概念随着小型坦克的增多渐渐形成。

二战期间,关于轻型坦克的定义逐渐清晰。当时有一定代表性的轻型坦克包括苏制T-26、美制M3/M5、德制2号坦克、日制95式等。它们的战斗全重大多在10吨左右,配备50毫米口径以下的火炮。同期的主战坦克战斗全重大多在25吨左右,火炮口径75毫米以上。任务分工方面也更加明确,后者主要用于战场突击,引领部队前推作战,前者则主要用于支援步兵作战和进行战场侦察。

冷战时期,坦克得到进一步发展,最突出的特点是越来越重。主战坦克的战斗全重基本达到40吨以上,主炮口径达到105毫米或120毫米。轻型坦克的战斗全重和火力配置水平也随之提升。比如,美制M551轻型坦克,全重近20吨,装备了一门152毫米口径的火炮。

时至今日,轻型坦克的标准仍在变化,战斗全重达到过去中型甚至主战坦克的标准,具有与现役主战坦克相同或者接近的火力水平,能够执行部分战场突击任务。

M10“布克”轻型坦克的战斗全重达到42吨,堪比T-72主战坦克。它和“佐拉瓦尔”都配备了105毫米口径线膛炮以及本国现役主战坦克相同的火控系统。瑞典此前推出的CV-90-120T轻型坦克战斗全重最高时接近40吨,安装了一门“豹2”主战坦克所用的120毫米口径滑膛炮。2S25M1两栖轻型坦克,也使用了与T-90M主战坦克同款的125毫米口径滑膛炮。

冷热浮沉取决于战场需求

兵器的发展历程如同一条长河,不少兵器的发展会呈现出冷热交替、

浮沉交错的特征。轻型坦克的发展就是如此。

很长一段时间以来,轻型坦克的发展一直处于沉寂状态。这主要是因为冷战刚刚结束时,欧洲大陆爆发大规模地面战争的可能性基本消除,而主战坦克的功能越来越全面,新研制的其他装甲战斗车辆也拥有了轻型坦克的部分功能。到了20世纪90年代末,轻型坦克基本上退出世界主要国家陆军装备体系。

轻型坦克的沉寂,源于国际形势变化、各国战略指导思想调整以及作战样式演进、技术进步发展等。同样,它的局部复苏也与这些因素密切相关。

海湾战争以及随后的几场局部战争“捧红”了精确制导武器,这让传统的陆军不得不考虑转型发展。比如,为了不被边缘化,美陆军提出围绕机动性实施改革,基本思想是通过大型运输机成建制地向全球投送装甲部队,以此确保在美国维护全球霸权行动中牢牢占据一席之地。

为此,美陆军组建了以轮式步战车为骨干的轻量化斯崔克旅。可随着所谓“大国竞争”战略的实施,美军发现,斯崔克系列装甲车无论是火力还是防护力都难以应对未来高端战争,而M1A2“艾布拉姆斯”主战坦克重量已近70吨,空运效率很低,因此必须研发一款兼顾火力强度和机动能力的装甲战车。这样,轻型坦克在时隔近30年后重回陆军战斗序列。

从一开始,美陆军对M10“布克”轻型坦克的要求就是必须保证“一架C-17运输机可以同时装载两辆”。无独有偶,在“佐拉瓦尔”研发过程中,印陆军也严格限制其战斗全重不超过25吨,以使用伊尔-76运输机运载。

另外,在以广域机动为主要内容的现代陆军作战理论指导下,高原、山地、水网、丘陵等主战坦克不便到达的地域,也可能成为地面部队的战场。面对杀伤力、隐蔽性越来越强的反坦克武器,一些国家开始研制机动性、火力兼具的轻型坦克,以便在今后陆战中赢得先机。

与装甲战车的界限逐渐模糊

值得关注的是,美陆军内部对M10“布克”的称谓并未做到“整齐划一”。有的美陆军官员将其定位为战车,而非轻型坦克,并解释称,按照美陆军传统,轻型坦克的主要用途是侦察,但M10“布克”并不是一种侦察车辆。有趣的是,美陆军参谋长则表示,“在我看来,这就是一辆轻型坦克……”美国媒体从结构设计、操纵方式等方面进行分析,也大多认为M10“布克”是一款轻型坦克。

同样的分歧还出现在2S25M1身



图①:2S25M1两栖轻型坦克;图②:M10“布克”轻型坦克;图③:CV-90-120T轻型坦克。资料图片

上。俄军内部将其称作自行反坦克炮,在防务展会上却将其标注为“轻型坦克”。其中固然有助力军贸方面的考虑,但也反映出新型轻型坦克与传统装甲战车的界限正变得越来越模糊。

一方面,底盘通用。M10“布克”轻型坦克采用了美国一家公司研制的模块化履带底盘,技术源头是英国“阿贾克斯”履带式装甲车。“佐拉瓦尔”最初计划使用韩制K-9履带式自行榴弹炮的底盘,后来改为自研的新一代履带式

装甲车辆底盘。2S25M1两栖轻型坦克则直接套用了BMD-4M步战车底盘。瑞典推出的CV-90-120T轻型坦克,直接套用的是CV-90步战车的底盘。

另一方面,防护力相当。2S25M1两栖轻型坦克车体前部能承受12.7毫米口径子弹的射击,其余部位能提供对7.62毫米口径子弹的防护,同一般步战车相比防护力水平上没有实质性区别。即便是M10“布克”和“佐拉瓦尔”这两款新研的轻型坦克,也仅能承受

14.5毫米口径穿甲弹或炮弹碎片的攻击,防护方面的提升幅度有限。尽管M10“布克”和“佐拉瓦尔”均配备了主动防御系统,但如此防护力也无法与传统装甲战车拉开明显差距。当然,它们都具备挂附加装甲的潜力,可这样一来,轻型坦克的机动性会大打折扣。

从这个角度来看,上述轻型坦克基本就是装甲车底盘与主战坦克炮塔的结合体,M10“布克”和“佐拉瓦尔”还选择了同自行火炮相同的发动机前置布局。在机动、火力、防护力3大核心指标中,它们不约而同地选择了牺牲后者。这种设计理念与二战时期的突击炮、坦克歼击车颇为相似,是多方权衡后的无奈之选。

整体来看仍是配角

按照美、印两国陆军的规划,M10“布克”轻型坦克首批将装备12个坦克营共500辆,“佐拉瓦尔”将按照7个团的规模列装315辆。单看这些数字,采购量不算小。但是,如果与两国陆军现役主战坦克的规模相比,轻型坦克的配角地位显而易见。

2S25M1和CV-90-120T在这方面体现得更加明显。虽然俄国防部一直在对外大力推销2S25M1,但据公开资料,它在俄空降部队中只装备了几十辆。CV-90-120T轻型坦克压根是专门为外贸设计的一款产品,目前还未取得销售成绩。

究其原因,很大程度上在于当前各国对轻型坦克的定位有一定局限性。美陆军对M10“布克”的要求是为步兵提供火力支援,填补M1A2主战坦克和M2步兵战车之间的火力空白,主要装备给轻装师。印陆军明确表示“佐拉瓦尔”未来主要用于高原地区作战。

此外,成本较高也是限制因素。由于采用了诸多主战坦克技术,各国新研的轻型坦克大多价格不菲。据有关资料,一辆M10“布克”轻型坦克的价格大约在1100万美元,几乎可以购买3辆T-90M。新款CV-90步战车的价格则超过500万美元, CV-90-120T轻型坦克的价格必然更贵。对于大多数国家而言,轻型坦克的性价比远不如主战坦克。毕竟,并不是每个国家都有在特殊地域作战的需求,也不是每个国家都要把装备体系细分到美军那种程度。

可以肯定的是,短期内轻型坦克依然是小众产品,其战力增长点主要是在提高态势感知能力、主动防御能力、机动能力等方面。未来,轻型坦克很可能实现无人化,或者说,无人战车将实现“轻型坦克化”。当然,随着材料和动力技术的发展,如果主战坦克轻量化程度达到一定水平,或许将不再有轻型坦克的概念。

供图:阳 明

兵器知识

据外媒报道,今年5月,在马来西亚举办的亚洲防务服务展览会上,土耳其某公司展示了两种可在无人水面舰艇上部署的小型拖曳式声呐——低频主动拖曳阵列声呐和被动拖曳声呐,展现出拖曳式声呐更为广阔的使用前景。

声呐探测的原理与雷达相似,只是发射和收到的是声波而不是电磁波,主要用于对潜艇、水面舰艇、水雷、鱼雷进行搜索、警戒、跟踪和监视,也可用于水下导航定位、沉船探测和水下近距离通信等。之所以声呐常使用低频声波,是因为低频声波在水中传播时能量衰减较小,可以传播得更远,而且能较好地“穿透”消声瓦,发现目标潜艇。

拖曳式声呐的核心部件是换能器基阵。换能器,是用来实现电能和声能相互转化的部件,以便更好地传输信号。换能器基阵则是将多个换能器按照一定规律来排列组合,借此获得更好侦搜效果。简单来说,拖曳式声呐就是将一部分装置留在搭载平台尾部,另一部分装置包括换能器基阵拖曳在水中的声呐系统。远远看起来,它犹如一根长长的尾巴,拖曳在搭载平台的尾后,于是被称作拖曳式声呐。

漫谈拖曳式声呐

■法将程 尚金鑫

拖曳式声呐起步较晚,但发展迅速,这是因为它具有一系列优点:核心部件远离搭载平台,受搭载平台噪声影响相对较小;通过控制搭载平台航速和拖曳长度,可使声呐处于最佳深度作业,侦搜效果较好等。

拖曳式声呐也有短板。比如,换能器基阵、拖曳和收放装置占用搭载平台的空间相对较大;换能器基阵置入水中工作时,摆动幅度较大,对搭载平台的机动有一定影响等。

按照换能器基阵的结构特点,拖曳式声呐可分为拖曳式拖体声呐和拖曳式阵列声呐两类。其中拖曳式阵列声呐更加先进,换能器的数量更多,拖曳长度更长,因此探测距离更深更远。拖曳式阵列声呐按工作方式,可分为被动式和主被动兼有式,在潜艇上安装的一般是被动式拖曳阵列声呐,在水面舰艇上安装的是主被动兼有式的声呐。

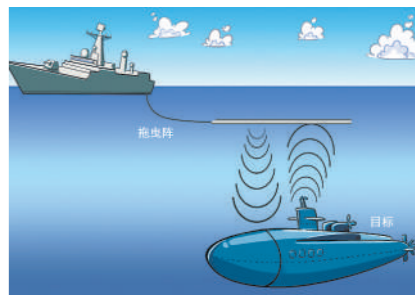
按使用目的,它可分为战术型和监视型两种。战术型拖曳式阵列声呐一般长一两百米,主要担负被动警戒任务,主要用于指示目标和引导舰载直升机反潜;监视型拖曳式阵列声呐一般长度在1000米以上,工作频率低,拖曳速度较慢,主要承担超远程水下警戒任务。

当前,越来越多国家的海军开始将拖曳式阵列声呐作为反潜探测的主要装备,且在向更高分辨率、更大探测范围、更强抗干扰能力方向发展。

美国的TB-29A型拖曳式阵列声呐、英国的KraitArray拖曳式阵列声呐,就属于这类声呐。

美、英的这两型声呐,也体现了今后此类声呐发展的另一方向——小型、易用。作为低频阵列声呐,它们不仅能明显降低声呐拖体的重量、功耗和制造成本,布放和回收也更加便利。

当然,这类声呐的使用也有局限性。由于换能器基阵的尺寸较小,不易受海浪影响,也不太适宜在海况复杂的近海环境使用。



拖曳式声呐水下作业示意图。周 凯绘



盖渊沛绘

近年来,AI技术的发展在无人驾驶领域引发诸多变化。其中,美国波士顿梅林实验室(公司)在AI飞行技术方面的突破与应用,有一定代表性。

据外媒报道,今年初该公司与美国空军签订协议,将为KC-135加油机加装“梅林飞行员”系统。“梅林飞行员”系统是一种由人工智能控制的自动驾驶系统,能使KC-135加油机具备一定的自主飞行能力。

今年6月,梅林实验室又获得一份

AI飞行员将进入更多战机座舱?

■张旭日 康政策

合同,项目内容是让“梅林飞行员”系统加装至C-130J运输机,担负起副驾驶的职责,从而将C-130J运输机的飞行员人数减至1名。

如果不发生意外,“梅林飞行员”系统明年将在KC-135加油机上测试,加装至C-130J运输机的项目也会同步推进。

“梅林飞行员”系统的核心是人工智能。在先进算法和大数据分析技术的支持下,这种人工智能能够不断积累

和分析飞行数据,“学习”在不同场景中飞行的技能,并持续优化飞行控制模型,变得更加“聪明”。

先进的机器学习能力,加上其他专业辅助设施,使“梅林飞行员”系统具备了一定程度上的智能决策和控制能力。通过实时感知气象条件和空中情况,它能快速做出决策,调整和控制飞机保持最佳飞行状态。这样,就可以把人类飞行员从大量的飞行控制工作中解放出来,让飞行员把精力投向其他重要事项,

如控制无人机或实现与友军的协同等。

“梅林飞行员”系统不是美方研发的唯一空中自动驾驶系统。今年5月,美国空军部长弗兰克·肯德尔走进

X-62A VISTA的座舱,这是一种由F-16战斗机改装而成的可变飞行模拟器试验飞机。不过,该飞机的座舱里不是只有弗兰克·肯德尔,还有EpiSci公司参与研发的AI飞行员。在AI飞行员驾驶下,X-62A VISTA进行了1个小时的快速飞行,并针对给出的特情展示了部分技

能。从本质上讲,这种AI飞行员也是基于机器学习的实时智能体,能够通过不断学习和训练,承担起操纵战机在空中缠斗等任务。

资料显示,美方正在改装一些F-16战斗机,引入空中自动驾驶系统。至于“坐”进飞机座舱的是“梅林飞行员”系统还是EpiSci公司参与研发的AI飞行员,或者是其他系统,还需要进一步观察。一些军备控制专家和人工智能组织对AI飞行员进入战机座舱反对声音较大,尤其对让AI飞行员决定是否攻击目标表示强烈担忧,但美方认为,可以从完善AI功能、制定法规约束、引导公众接受等方面消除这些担忧。

由此来看,从安全性、成本、战略预期等方面综合考虑,相关国家不会放弃在这方面的探索与实践。未来,AI飞行员或将进入更多战机座舱。

装备动态

装备动态