兵器广角

一些影视作品中，常有步兵分队被围攻而呼叫空中火力支援的场景。这时，登台的主角常为武装直升机。降维打击，弹雨倾泻如注，火花四溅，烟焰漫卷，险情顷刻间化解。

正是凭借强大的火力输出，半个多世纪以来，武装直升机在对抗日益激烈的战场上始终占有一席之地，并得到持续升级和重点发展。武装直升机的保有数量、先进程度以及技战术水平，已经成为衡量一支军队战斗力是否强大的重要标志。

武装直升机在不断被赋能的同时，遂行战时任务的风险也在增加。尤其是近年来，在一些战役战斗中，不时有武装直升机被击落。去年1月，美军一架AH-64“阿帕奇”武装直升机在叙利亚的哈萨卡省坠毁。叙利亚有关方面和美军声称，该直升机在坠毁前受到导弹的攻击。卡-52、米-24等武装直升机近来也先后有数架被击毁。

伴随着现代雷达对低空目标探测能力提升，地空导弹、单兵导弹威力增加，无人机载弹量增多、技术日趋成熟，武装直升机如何保持战场上的强势地位以及低空“霹雳火”的美誉？今后又该重点朝哪些方向持续用力？请看解读——

武装直升机——

“霹雳火”未来战场飞向何方

■张 翚 尚鸿博

图①：AH-64“阿帕奇”武装直升机；图②：卡-52“短吻鳄”武装直升机；图③：A-129武装直升机；图④：“虎”式武装直升机。 资料图片

由“运输直升机+”发轫，当好战场“救火队员”

武装直升机的典型特征，是携枪带弹、火力强大。从严格意义上来讲，并非所有携枪带弹的直升机都是武装直升机。区别在于，武装直升机是“专业拳手”，而兼具“肚大能容”和“携枪带弹”特征的早期运输直升机显然配不上“武装直升机”这一专业称谓。

给直升机加装武器的最早尝试始于20世纪40年代。1944年底，纳粹德国在Fa-223型运输直升机头部加装了一挺机枪，成为世界上较早具有自卫能力的直升机。此后，美、苏、法等国都开始给运输直升机加装武器，但这些用于空中自卫的武器火力较弱，打击能力不足。因此，这些直升机并非真正意义上的武装直升机。

20世纪60年代，越南战争催生了AH-1“眼镜蛇”专用武装直升机。它是由UH-1“休伊”运输直升机改进而来，其研发之初就将火力打击列为重要能力之一，在战场上表现不俗。该系列直升机开创了专用武装直升机窄机身、纵列式驾驶舱布局的先河，对后来武装直升机的发展影响较大。

美军武装直升机投入越南战场的同时，苏联的武装直升机研制也取得成果，推出了米-24“雌鹿”。米-24“雌鹿”由米-8“河马”运输直升机改进而来，驾驶舱和机身形状的改变，减小了武装直升机的正向迎风面积。桨盘面积的缩小以及旋翼转速的提升，保证其总升力不变但飞行速度有所增加。与AH-1“眼镜蛇”不同，米-24“雌鹿”系列保留了货舱，可以运载一个班全副武装的士兵，有“飞行步战车”之称。在阿富汗战争中，米-24作为空中火力支援的主要担当，被“毒刺”导弹击落不少，但这依旧无法撼动其战场“救火队员”的地位。

随着战场环境的变化和信息时代到来，第一代武装直升机渐渐显露出发动机功率小、安全性差、机载电子设备落后等短板。对装备信息化的需求催生了第二代武装直升机的研发。第二代武装直升机的代表型号有AH-64“阿帕奇”、卡-50“黑鲨”和米-28“浩劫”等。这些武装直升机机动灵活、隐蔽性好、火力强大，增加的电子对抗系统、红外对抗及干扰装置使其战场生存能力更强，加载的红外瞄准系统和使用可“发射后不管”的导弹显著提高了反坦克、反装甲能力，并出现了轰炸、强击等用途的武装直升机。同时，其航电设备持续完善，自动化和智能化程度有所提高，武装直升机攻击威力明显提升。

对直升机的频繁使用使得直升机之间的空中对抗变得不可避免，为争夺低空和超低空的制空权，世界各国很快开始研发空战能力更强的第三代武装直升机。其特点是飞行速度更快、机动性和隐身能力更好、贴地飞行能力和全天候作战能力出色、生存能力和空战能力更强。代表性机型有“虎”式和卡-52“短吻鳄”等武装直升机。

这些不同代差的武装直升机从功用上大体可以区分为专用型和多功能型两大类。专用型武装直升机主要遂行火力打击、编队护卫等任务；多功能型武装直升机不仅能遂行火力攻击和护卫任务，还可以运输货物。一些通用运输直升机临时加装武器也可以“客串”武装直升机，但因其并不以火力打击为主，所以也称不上是标准的武装直升机。由此可以看出，武装直升机的升级换代及与其他直升机的分野，不仅体现为性能方面有一定差异，也体现在技术加持方面有所不同。

从“勤务兵”到“战斗员”，催生低空“带刀侍卫”

武装直升机的问世，使军用直升机从战场“勤务兵”的角色转为“战斗员”，走向战斗前沿。低空攻击隐蔽、突然、机动灵活，这使得地面有生力量、坦克、火炮、步战车甚至武装直升机等目标随时面临着“灭顶”之灾。作为现代“飞行陆军”的“带刀侍卫”，先进武装直升机不仅“武艺”超群，它还有其他多种技能傍身。

火力强大。现代武装直升机可携带反坦克导弹、火箭弹、炸弹、航炮、机枪、空空导弹及地雷、鱼雷、水雷等武器，能攻击地面、水面和空中的各类目标，包括装甲车辆、雷达站、炮兵阵地、前沿哨所、简易工事、通信枢纽、地（水）面有生力量以及低空飞行的敌机等。

载弹量多。以卡-50“黑鲨”武装直升机为例，它配备有30毫米口径航炮、12枚反坦克导弹、80枚火箭弹，还可在机身两侧短翼下4个挂架上挂载炸弹。AH-64“阿帕奇”武装直升机可携带自动机炮炮弹1200发，机身两侧短翼下的4个挂点可挂载16枚反坦克导弹。较大的载弹量和较多的弹种，使武装直升机能以强大火力攻击多种目标。

防护优良。现代战争中武装直升机面临的威胁很多，既有密集的地面防空火力，又有空中的战机或直升机，还有专为其“量身打造”的反直升机地雷。因此，各国都想方设法强化武装直升机的防护力。防护的重点部位是机身、座舱和油箱等，主要采用装甲防护的方式。另外，武装直升机一般都采用抗攻击和抗坠毁设计及结构，如防弹自封闭油箱即使中弹，也不会起火或因漏油影响一时的飞行。起落架、机身、座椅一般都具备耐坠吸振能力，以便在关键时刻保护机组人员。“虎”式武装直升机强化了座椅装甲板，除飞行员侧面有装甲板之外，座椅坐垫两侧也加装有装甲板。卡-50“黑鲨”的座舱具有双层防护钢板，能抗击12.7毫米子弹的攻击。卡-50还是世界上第一种配备弹射座椅的武装直升机，紧急情况下飞行员可以借此死里逃生。

感知灵敏。信息化战争又被称作“发现者的战争”，被发现就意味着可能被攻击，被攻击就意味着被摧毁。因而，对抗双方都在极力追求先敌发现。这也迫使武装直升机的侦察感知系统不断进化。AH-64A“阿帕奇”武装直升机在海湾战争中暴露出不适应数字化战争的弱点，于是有了后来的AH-64D“长弓阿帕奇”，其一项主要改进就是安装了先进的毫米波火控雷达系统。该系统能跟踪并识别多种空中和地面目标，通过对比，列出最具威胁的目标及打击次序。俄罗斯的米-28N武装直升机，是在米-28“浩劫”的基础上改进而来，增加了能保证在夜间和恶劣气象条件下作战的各种设备，包括导航系统、通信保障与指挥系统、敌我识别系统等。其毫米波火控雷达不仅具有探测和火力控制功能，还可充当导航辅助设施。这些感知能力的提升，使得米-28N武装直升机有了“暗夜猎手”的别称。

通用性强。现代战争中任务多样性、威胁多元化，武装直升机必须有更多技能“傍身”。这使人们在设计武装直升机时对“通用性”的考虑增多。卡-52“短吻鳄”作为卡-50“黑鲨”的发展型，主要区别是增加了一个武器操纵员的座位，功能明显增多，既可用作攻击直升机，也能用于战场侦察和指挥。“虎”式武装直升机在设计之初就有反坦克型和火力支援型两种基本构型。火力支援型偏重对地面有生力量和集群轻装甲目标攻击，同时兼顾应对部分空中目标；反坦克型装备有“长钉”系列反坦克导弹，主要用来攻击重型装甲类目标。这使“虎”式武装直升机的“食谱”范围更广。

从本质上讲，武装直升机诸多功能的具备与作战能力的提升，每一步都是应用新科技的结果。这也意味着，武装直升机要在对抗日益激烈的战场上立足，对新科技的依赖程度必将进一步加深。

高速化、隐身化、智能化是发展方向

当前，世界各国对武装直升机的研制重视程度有增无减。对标今后战场，新型武装直升机除了继续增加攻击力外，其他方面的发展趋势已经显现。

高速化。受气动性能限制，目前武装直升机的最高飞行时速一般不超过330千米。各军事强国一直将提高飞行速度作为提升武装直升机性能的主要指标。主要有两种途径，一是研发高性能旋翼，二是研发更先进的涡轴发动机。今后的高性能旋翼，其桨叶将更多地采用复合材料和复合式翼型，从而在减轻重量、延长寿命、确保安全性基础上，获取更好的气动性能。今后的涡轴发动机体积会更小、重量更轻、功率更大、油耗更低，同时配备有先进的控制和故障自动诊断系统，可靠性更高。一些国家研发的新型武装直升机，由于采用了复合动力布局，其设计最高飞行速度甚至超过每小时480千米。

隐身化。直升机在作战中很难通过战术机动规避敌方攻击，于是提高隐身性能就成了它们强化战场生存能力的选项之一。未来武装直升机将全方位采取视觉隐身、雷达隐身、红外隐身、声学隐身等技术，持续降低被发现的概率，在提高战场生存力的同时，也有利于达成行动突然性。美国冷战后期研发的RAH-66“科曼奇”武装直升机，外形简洁，武器内埋于弹舱，大量采用复合材料，雷达反射截面积只有同期武装直升机的1%。另外，它还加装了雷达干扰机和红外辐射抑制器，使得对手的防空武器难以发现和跟踪。“科曼奇”项目虽最终下马，但其设计理念和技术仍能为未来武装直升机的发展提供思路与借鉴。

智能化。当前，复杂的战场环境和激烈的对抗方式，对武装直升机的综合性能提出更高要求。采用综合化、数字化、智能化的航空电子系统，将有利于大幅提高武装直升机的性能。此外，武装直升机与整个作战网络深度融合，实时交互情报信息，也成为发展趋势之一。这决定了未来的武装直升机或将成为陆军的飞行“信息节点”，成为战场感知体系的神经末梢之一。同时，随着无人装备的迅猛发展，传统有人武装直升机可能逐渐“退居二线”，无人武装直升机将渐成主流。传统有人武装直升机可能会成为小型无人机、智能巡飞弹和无人机“蜂群”的发射、控制和指挥平台，并以此为目的进一步提升战场控制能力和生存能力。

供图：阳 明

本版投稿邮箱：jfjbbqdg@163.com

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察：刘 诚 李 韬

在人们印象中，迫击炮是那种蹲地昂首、炮弹前装的便携式中口径火炮。随着时间推移与战场需求改变，如今的迫击炮已发生改变，一些大口径的车载迫击炮正大行其道，有的还向兼具榴弹炮部分功能“跨界”发展。本期“兵器控”就向大家介绍三种120毫米口径自行迫击炮。

双管联动 火控升级

瑞典AMOS自行迫击炮

与有着火炮界“伏地魔”之称的传统中口径迫击炮相比，瑞典AMOS自行迫击炮外观上就有很多不同——车载、大口径、双联炮管，甚至还有全封闭式炮塔。

它与传统迫击炮更大的不同，在于其用“电脑”承担了昔日“人脑”的部分工作，在瞄准、计算、射击和弹药装填方面实现了自动化。该车配备有先进的计算机火控系统，可与自动装弹机配合使用。和其他大口径自行迫击炮一样，它采用后部装弹模式。这些改变，不仅使其作战效能明显提升，发射准备时间和脱离阵地所用时间大大缩短，而且具备多发同时命中目标能力。

此外，它还兼具行进间射击和直瞄射击能力，除普通迫击炮弹外，能发射末制导迫击炮弹，用于更有效地打击对手的部分装甲目标。

块头虽小 “脑瓜”灵光

德国“鼬鼠”2M自行迫击炮

乍一看，德国莱茵金属公司研制的“鼬鼠”2M自行迫击炮就像是把传统的蹲地迫击炮简单挪到了车上，其需要用手动装填弹药的特点更易让人做出“不够先进”的判断。实际上并非如此，尤其是在炮与车的有效结合上，这款装备拥有不少可圈可点的精巧设计。

块头较小是“鼬鼠”系列装甲车的一大特征。但因为结构紧凑，所以该系列车在功能设计上颇有些“浓缩的都是精华”的意味。“鼬鼠”2M采用了德国陆军大量使用的120毫米前装式滑膛迫击炮，配套有计算机、火控系统、支援系统、安全传感器和导航系统，能自动传输瞄准数据、自动调炮，打击过程基本实现了自动化。

但因为块头较小，每次射击完成后，车辆位置会发生轻微变化。这时，其聪明“脑瓜”就派上了用场——系统会自动重新计算并瞄准，以保证打击精度。

跨界发展 威力不凡

俄罗斯2S31自行迫榴炮

迫榴炮，顾名思义就是迫击炮和榴弹炮的结合体。它可理解为迫击炮向兼具榴弹炮功能的跨界。这类火炮的特点是兼具迫击炮和榴弹炮的弹道特征，既能直瞄给予敌方火力杀伤，也能曲射打击隐藏在建筑物或掩体后面的敌人。在这方面，俄罗斯2S31自行迫榴炮具有一定代表性。

使用步兵战车底盘，火炮为120毫米口径的迫榴炮，车内安装有弹道计算机，从炮弹上膛到发射为自动控制……因为需要发射一些威力较大的弹药，该车还装有稳定装置，即使在水面不平静的航渡状态下也能射击，并保持一定精度。

与迫击炮相比，迫榴炮所用弹药种类较多，不但可发射榴弹和破甲弹，一些制导炮弹、子母弹以及用于侦察、电子干扰、航向修正的特种弹药也在它的“弹药菜单”上，打击对象及范围得到进一步拓展。

人工智能加速赋能军用无人系统

■王 岳

随着无人系统快速发展，人工智能越来越成为决定其发展水平的关键因素。有专家甚至认为，当前军用无人系统与人工智能的关系，有点类似于一部动画片中大力水手与菠菜的关系。换句话说，人工智能正加速为军用无人系统赋能。

一些国家目前已展开相关研究，借助人工智能打造全功能无人战斗机。这其中，就包括一家美国公司。该公司近期发布了最新的无人机Gambit概念。与以往有所不同，该无人机为喷气式无人机，具有战斗机的气动外形与性能，能与有人战机一起飞行，以便更好地获得空中优势。按有关介绍，它可被视为无人僚机和侦察机，能在对手对有人战机构成威胁之前，在一定范围内探测、识别、瞄准和攻击对手。同时，被赋予任务后，它也能够主动出击，独立执行任务。这种功能上的大幅提升，显然与人工智能的融入密切相关。

人工智能对军用无人系统的赋能不仅限于飞行器，同样的情形也出现在海事自主系统研发领域。前不久，英国皇家海军主办的“无人战士16”自主系统创新演示活动中，数十个空中、水面和水下海事自主系统的同时现身，充分体现出人工智能融入其中的速度与广度。这些海事自主系统所展示的监视、情报收集、水雷清扫能力，又在一定程度体现着人工智能赋能的深度。

事实上，人工智能的加速赋能，不仅体现在无人系统本身自主能力的提升方面，也体现在对这些系统进行研发的过程中。和运用数字工程等技术一样，人工智能技术的应用，能进一步降低研发成本，缩短军用无人系统从绘图板到交付列装的时间和过程。

一些实验与测试结果，也在使人们越来越清晰地看到这种“加速赋能”的重要性。苏黎世大学一个无人机研发团队近日组织的测试中，尽管无人机飞手在赛道上进行了提前训练，在使用同样的四旋翼无人机情形下，最终，由人操控的无人机还是输给了由该团队所研发新算法控制的自主无人机。这种胜出，虽然是建立在自主无人机提前数小时计算准备、且测试内容相对有限的基础上，但也足以增强人们用人工智能为无人系统赋能的信心，折射出人工智能加持军用无人系统的广阔作战前景。

左上图：Gambit无人机概念图。

左下图：苏黎世大学采用新飞行算法的四旋翼自主无人机。

装备动态