

★

兵器广角

战场上，“幽灵之手”从未远离

电子战最成功的案例，莫过于诺曼底登陆前，英美联军在英国多弗尔地区实施的一系列电子对抗和欺骗。

在德国加莱、布伦对面实施的这一连串行动，成功地使德军以为，盟军的登陆地点就在加莱和布伦，而忽视了诺曼底这一真正的登陆地点。

这不是电子战装备在战场上第一次大显身手。

早在日俄战争期间，就有俄军电报员通过发射电磁波来干扰日军无线电通信的战例。结果，日军当天的炮击对俄军舰没有造成任何损伤。俄罗斯因此把4月15日定为“电子战专家日”。

事实上，自电子战装备问世并投入使用后，这只拨动胜负砝码的“幽灵之手”就再未远离过战场。

第一次世界大战中，英、德两军之间的无线电通信干扰一度很胶着。

第二次世界大战中，无线电通信对抗、导航对抗和雷达对抗全面铺开。

20世纪50年代开始的越南战争中，美军通过给战斗机加装电子干扰吊舱来对付地空导弹的引导雷达，提高了战斗机生存能力。

1982年贝卡谷地之战，以色列军队凭借具有电子侦察、电子干扰等综合电子战能力的预警机支援，摧毁了叙利亚十几个“萨姆”地空导弹阵地，击落“米格”战机81架，而自身无一损伤。

海湾战争中，多国部队在发起大规模横空袭前，对伊拉克防空和电子通信系统进行了长达2小时、代号为“白雪”的电子战行动。伊拉克预警系统、通信系统遭到全面压制，以致第一颗炸弹投下45分钟后，巴格达的空袭警报才响起。

自2011年叙利亚危机爆发以来，叙利亚战场上电磁空间的交锋异常激烈。

以美国为首的北约各国先后投入“长曲棍球”低轨道侦察卫星、RC-135侦察机等开展电磁情报搜集工作。

2018年4月，美、英、法联军对叙利亚开展军事打击前，出动了数量众多的电子战飞机，还一度关闭叙利亚战区内的GPS信号。

如今，“幽灵之手”发出的无线电波弥漫战场。飞机、坦克、大炮、舰船、潜艇、指挥所、无人平台等，若不加装电子战装备和系统，战力就会大大削弱。电子战技术和装备落后的一方，要达成预警探测、指挥通信、导航定位、敌我识别、精确制导等任务，变得更加困难。

电子战装备的“幽灵之手”，已经牢牢掌控着战场制胜的“命门”。

“手”法在变化，对抗更全面

在电子战技术和装备发展方面，

今年3月，澳大利亚公共服务新闻网报道称，澳大利亚将设立一个国家电子战中心，并称这是旨在壮大该国电子战防御队伍计划的一部分。

4月中旬，俄罗斯军事专家对卫星通讯社称，俄罗斯在电子战系统方面已成为领先者，这些系统甚至可以在太空中发挥作用。而在2019年，隶属于俄

海军北方舰队的“摩尔曼斯克-BN”电子战系统已经全部入列。该系统据称是目前世界上干扰距离最远的电子战系统。

这些消息的披露，让世人的视线再次向电子战聚焦。随着19世纪末无线电的发明及其在军事上的运用，作战双方在无线电领域进行的对抗随即展

开。电子战的历史已经长达百余年。

无线电波无形无色、看不见摸不着，又像幽灵一样无所不在，电子战因此又被称作“幽灵之战”。电子战装备，也就成为战场博弈中可影响战局的“幽灵之手”。

那么，电子战装备作用发挥的现状如何？今后会朝哪些方向发展？请看本期解读——

拨动胜负砝码的“幽灵之手”

■吴敏文



图①：“克拉苏哈-S4”全自动化电子干扰站；图②：“摩尔曼斯克-BN”电子战系统。

美、俄两国具有相当的代表性，他们的电子战装备发展特点，基本能体现世界各国在这方面的走向。其发展特点可简要概括为：“手”法在变化，对抗更全面。

美陆、海、空军各有自己的电子战装备和系统。

美陆军电子战装备以通信电子战装备为主，现役的典型装备有“开路先锋”高频/甚高频通信侦察系统、地面通信干扰系统、陆航机载通信电子战系统等。

美海军的电子战系统主要有舰载和机载两种。舰载电子战系统包括侦察告警设备、有源干扰设备和无源干扰设备。电子战飞机有EA-6B“徘徊者”以及EA-18G“咆哮者”等。美海军目前正在研发以F-35为载机的EF-35电子战飞机。

美空军拥有的电子战系统较多，主力是13架EC-130H“罗盘呼叫”通信干扰机和21架RC-135“联合铆钉”电子情报侦察机。

俄罗斯电子战装备的发展则体现出“统筹规划、各有侧重”的特点，已形成规模化电子战装备体系，部署在陆、海、空、天各个领域，具备侦察、测向、定位、干扰等多种功能。

俄罗斯空天军电子战装备与系统可分为两类。一类是对敌火力平台进行电子干扰，如配备在苏-34战机上的“希比内”干扰系统和配备在米-8直升机上的“杠杆”干扰系统，以及以伊尔-18、伊尔-22等飞机为平台的专业电子干扰机，可以干扰敌方光学和红外制导导弹，使其偏离预定飞行轨道。另一类是对敌电子战平台进行干扰，如“季夫诺莫里耶”多用途移动电子战系统，能对E-3和

E-2预警机、E-8“联合星”指挥控制机等多型飞机、直升机和无人机进行电磁压制。

俄军地面电子战系统的典型装备是“克拉苏哈”系列新型电子对抗和侦察系统。这是一种车载高功率微波系统，用于干扰E-3预警机和其他使用S波段的侦察系统。一是“克拉苏哈-S4”全自动化电子干扰站，主要用于防护地面指挥所、作战编队及重要地面目标。二是“克拉苏哈-S4”地面综合体，以“克拉苏哈-S4”电子干扰站为基础，通过加装指挥控制系统等，使其成为具有多种功能的综合性电子干扰系统。它可通过发射大功率电磁干扰波，使大面积区域内的地面目标免受对方雷达探测和电磁侦察。

俄军海上电子战系统的独特之处在于，对于每艘舰船，根据其类型、排水量及任务用途，为其量身定做电子战系统装备。如TK-25E能为大中型舰船的信号脉冲提供欺骗性干扰，能同时分析多个目标的电磁特性，为其提供有效电磁掩护。MP-405E用于装备小排量舰船，能抢先发现、分析和分类对方辐射源及危险程度，并对敌方电磁侦察和破坏手段进行无线电干扰和压制。

目前，俄军独立电子战旅装备的电子战系统作用距离可达数百千米。同时，俄军地面部队每个作战旅均编有电子战连，装备的干扰设备战场作用距离可达30千米左右。

另外，俄罗斯宣布其已经装备部队的“萨马尔罕”电子战系统，不仅能够干扰“战斧”巡航导弹，甚至具有接管“战斧”巡航导弹的控制，使其变成“回镖”反击对手发射地目标的能力。

“胳膊”还将变长，“手”劲或许更大

提升电子战装备能力，一方面是提高电子战系统的技术与效能，另一方面是提升作战平台的电子战装备能力。由此，电子战装备发展体现出以下三个方面的趋势。

一是作战平台的电子战系统成为发展重点之一。在复杂电磁环境下，作战平台电子战能力越来越重要，相当于“隐身衣”和“软猬甲”。只有具备一定的电子对抗能力，包括情报获取、自身掩护和电子干扰能力，作战平台才会具有更高的战场生存能力。

2018年3月，俄军决定升级苏-27的电子战系统，并为苏-30SM全面装备电子战吊舱。

日本自卫队正计划对现有的F-15战斗机进行电子战能力升级。

波音公司已获得美国空军4.78亿美元的合同，为F-15战机研发电子战新装备。

美海军也正在着手实现对舰载EA-18G“咆哮者”电子战飞机的升级，以期加强电子攻击和信号侦测能力。

二是电子战系统与网络战系统趋于一体化发展。事实上，当计算机网络广泛运用于军事领域之后，电子战系统已经不是一台台孤立的电子设备，而是一套完整的系统。

2007年，以色列空军一举摧毁位于叙南部阿尔奇巴尔的核设施。直到以色列打击编队安全返航，叙利亚还没有搞清发生了什么。以军取胜的关键点

在于使用了“舒特”网电一体战系统，成功入侵、接管并摧毁了叙利亚边境及核设施周围的防空雷达系统。由此可见网电攻击一体化后的威力。

随着美国宣称并着手推动太空军事化、网络战、电子战的一体化也必然向太空“蔓延”。电子战系统在对太空信息链路实施欺骗干扰的同时，很可能在干扰信号中加载网络战武器，使其同时具有网络攻击能力。这种攻击基于电子干扰与网络攻击的一体化设计，因而很可能给太空飞行器带来更大威胁。

三是电子战系统将进一步智能化和无人化。网电一体化和网络向智能化升级，使得电子战的智能化成为必然趋势。

在这方面，美国的起步较早，进展也较快。2018年，美国陆军发布《2025-2040年美国陆军网络战与电子战构想》，将利用新技术包括智能技术升级电子战能力。

美国海军正在开发新型电子战干扰技术，旨在使战斗机不被对方地空导弹防御系统所侦测。

美国国防高级研究计划局正在实施“自适应雷达对抗”项目，企图通过开发认知型电子战系统，搜集无线电波形信号，使用人工智能和机器学习方法进行分析处理，提升电子战能力。

该局于2018年启动的下一代人工智能项目中，电子战能力是这一项目的重点之一。它是一个以电子战为核心的智能化情报分析、甄别、作战大系统，本质是以电子战为支撑的实体化作战体系。

（作者单位：国防科技大学）

版式设计：梁 晨
供图：阳 明 石 峰
本版投稿邮箱：jfbdqg@163.com

★

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察：方潇潇 冯亚坤 柴文谦

狙击步枪主要用于打击敌方的指挥员、车辆驾驶员、机枪手等重要目标，反器材狙击步枪属于狙击步枪的一种，可用于打击轻型装甲目标。今天的“兵器控”，为大家介绍3款各有优长的狙击步枪。

常规口径

AWM 狙击步枪



AWM狙击步枪是AW枪族的基本型。

AW狙击步枪的设计师库帕，曾是一名屡屡在国际赛事中夺冠的优秀射击运动员。这一经历，使他对AW狙击步枪的射程、精度及可靠性格外关注。以不锈钢枪管外表面的纵向凹槽为例，这种设计有利于散热，在射弹较多时，也不易出现弹着点偏移的现象。枪管上采用的特殊涂层、浅沟槽等设计，让狙击步枪能在极端战场环境中可靠工作。

2009年，英国一名狙击手使用AWM狙击步枪创下2475米毙敌的纪录，这款狙击步枪因此名声大噪。

该款狙击步枪有两种不同的枪管，可发射不同口径的子弹，尤其是选用马格南子弹时，精度更高，射程也更远。

马格南子弹是强装药的专用狙击弹，设计独特，发射后初速更快，弹道更稳。但是，这种子弹的末端动能较低，因而不能用来执行破坏对方军用器材及物资的任务。

超常口径

分裂者狙击炮



与AWM狙击步枪通常使用7.62及8.60毫米口径的子弹不同，有一种狙击枪械颇为“另类”，它所用弹药口径达到23毫米。

如果用“口径超过20毫米即为炮”的标准来衡量，这种由高射炮改装而成的狙击武器无疑就是名副其实的狙击炮。

这种被称为“分裂者狙击炮”的枪械，是乌克兰民间武装自造的。它采用栓动单发模式，枪管长度达到2米，架设在特制三脚架之上。长枪管让子弹具有更高初速度，有效射程超过3千米，使用相关弹药时，既能用来打击轻型装甲车，也能打击小股集群目标。

“分裂者狙击炮”配有光学瞄准镜，炮口设计有多室制退器，尾部采用钢制枪托，增强了射击稳定性与精度。

由于体积和重量都大，它的机动必须依靠车辆，这让它发挥作用时受到一定限制。

大口径

DSR-50反器材狙击步枪



说到DSR-50反器材狙击步枪，就不能不提到它的前辈DSR-1狙击步枪。

作为德国AMP公司研制的狙击步枪，DSR-1的设计可谓独树一帜。它的无托式旋转后拉枪机、自由浮动枪管、护木顶部安装两脚架、枪身双弹匣等设计，使这款狙击步枪不仅精度高，而且较为人性化。

和DSR-1相比，DSR-50反器材狙击步枪在此基础上又向前迈了一大步。为发射火力更强的大口径子弹，DSR-50修改了部分枪械设计，膛室更大，加装了带液压缓冲装置的枪托，采用了全新的枪口装置——“爆风抑制装置”。这种装置结合了消声器和枪口制退器的功能，能大幅减少射击时产生的枪口焰、噪音和后坐力，因而具有更好的隐蔽性和稳定性。机匣顶部经过改进，安装有可以拆卸的光学狙击镜或夜视镜。

因此，该款狙击步枪的精度更高。但是，它高昂的价格让不少买家“望而却步”。

★

兵器漫谈

兵器多由金属制成，加上“用来消灭对手”的使用属性，给人的感觉通常是冷。

兵器的“冷”其实还包含另一层含义，那就是它的高效运用常与使用者的冷静与理性息息相关。

从古至今，在中外文艺作品的描摹与渲染中，兵器与“冷”结下了不解之缘。

对于来自兵器物理意义上的“冷”，人们感受很深。但是，对于武器使用者应该保持的那种“冷静与理性”，有过一段军旅生涯的人认识会更加深刻。

电视剧《亮剑》里，新一团从正面突围击溃日军时有一个场景：指挥部

说说兵器的“冷”

■王晓焯 王 宪

设在迫击炮射程之外，李云龙率兵向前推进500米，把炮手王承柱送到了指定位置，用两发炮弹端掉了日军指挥部。这一幕之所以精彩，就是因为其不仅彰显了官兵的血性虎气，同时也彰显了作为指挥员李云龙临场指挥时那种难得的冷静。具体地说，他依据武器性能作出了理性决断。

艺术高于生活，但源于生活。在使用武器装备方面，时刻保持这种冷静与理性益处多多。

毕竟，受所用材质及工艺水平的

影响，武器装备的性能都有其安全有效范围。在限度之内依规对其使用就能安全、顺利而高效，一旦违背客观规律超出“极限”，就很可能得不偿失甚至引发事故。

这方面教训不少。2018年4月，美国空军一架F-22战机起飞时速度不够，飞行员就忙着收起落架，导致战机跌回跑道受损；今年7月，美海军陆战队的一辆两栖突击车在南加州海岸发生事故，造成一死两伤、数人失踪。有专家认为，事故与该型突击车日趋老

化却被强行启用某些功能有一定关系。

俄军也发生过类似事故。去年9月，俄罗斯新研制的米-28UB双座教练机发生事故。但这次事故，并非操作人员有意违反操作规程，而是因为这款可昼夜作业的教练机偏偏遇上了浓雾。3次降落未果之后，操作人员进行第4次尝试，情急之下发生操作失误。这被推测为飞机失事的原因之一。

从这些事故可以看出，基于对武器装备多次科学测试形成的制度与规

定是冰冷的。在它们面前，通常不存在“通融”的可能。更多事故也在昭示另一个事实，即使武器装备再先进，如果使用者的情绪不稳定，照样容易诱发事故。

由此带来的启示是：使用武器装备，一定要保持冷静与理性。

当然，强调冷静与理性，也不是指一味地墨守成规，不懂得变通。武器装备的使用环境在变化，其使用条件和相关限制也在变化。使用者要视情而变。

虽然武器装备在列装之前测试较多，但这些测试因带有明确的指向性终究是局部的，其得出的结论，未必能涵盖武器装备的全部潜在功用。武器装备到底如何才能发挥功效，仍需要使用者在具体操作中去探究和总结。如此，得出的结论才更加客观、贴切与正确。