兵器广角

今年4月中旬，俄罗斯中部军区电子战部队发言人谢尔盖·波尔特内赫少将表示，该军区电子战分队将在年内率先装备新型“磁场-21”电子战系统。据称，该电子战系统能够在一定区域内压制卫星定位系统信号，使敌方制导武器和无人机无法接收到卫星信号，从而保护己方的重要目标免受打击。这一消息的披露，再次让俄罗斯军队的电子战武器进入人们视野，引发多方对俄军这一作战能力的高度关注。那么，俄军有哪些电子战武器？它们的技术战术性能和表现如何？又各自承担着怎样的作战任务？今天，让我们一起走近它们。

俄军电子战武器：从“暴力干扰”到“循循善诱”

■国防科技大学 马浚洋

前不久，在斯摩棱斯克核电站，俄电子战分队开展了袭击假想敌无人机的模拟演练。另据俄媒报道，俄军正在位于加里宁格勒州的波罗的海舰队部署“摩尔曼斯克-BN”电子战系统，该系统在理想信号条件下，可以让8000公里范围内的敌军飞机、无人机、战舰与其地面指挥机构失去通信联系。有专家认为，俄格战争后，特别是“新面貌”军事改革以来，俄罗斯军队多方汲取经验教训，持续加大电子战系统研发力度，在电子战武器列装及作战能力提升上取得显著进步，在作战方式上呈现出从“暴力干扰”到“循循善诱”的新格局。

①

②

③

④

图①“水银-BM”电子战系统；图②“摩尔曼斯克-BN”电子战系统；图③“莫斯科-1”电子战系统；图④“克拉苏哈”地面电子战系统。

“暴力碾压”之主动攻击

谈到电子战武器的研发与使用，不能不提到俄罗斯。在这个领域，俄罗斯的电子战武器长期以来一直带着“撒手锏”的光环。俄军众多的电子战武器中，有相当一部分擅长直接攻击敌方电子系统，制造有利于己方的作战环境。

2014年4月，美军携带着“战斧”巡航导弹、装配“宙斯盾”系统的“唐纳德·库克”号驱逐舰进入黑海地区，并锁定了在附近跟踪和绕飞的俄军苏-24战机。后来发生的一切让这艘驱逐舰上的美军大吃一惊：突然之间，该驱逐舰上的探测雷达失灵。随后俄方称，那是因为苏-24战机启动了“希比内”机载电子战系统，强大的电子波束瞬间令这艘“宙斯盾”驱逐舰的电子系统陷入瘫痪。

俄军在叙利亚展开军事行动期间，曾运用电子战武器对极端组织“伊斯兰国”和反政府武装进行侦察定位，通过电磁压制、信号屏蔽等手段攻击破坏其通信网络，为己方战机空袭提供相对安全的作战环境。由于极端组织“伊斯兰国”和反政府武装没有先进的雷达及雷达制导武器系统，叙利亚境内的通信基础设施也相对落后，因此俄军主要针对通信网络进行电子攻击。

行动中，俄军运用了伊尔-20电子侦察飞机、“鲍里索格列布斯克-2”通信干扰系统以及“克拉苏哈-4”地面电子战系统等装备，从各个层面攻击叙境内的移动通信系统。首先，俄军派出伊尔-20电子侦察飞机启动电子侦察与干扰设备对潜在目标进行监视，接着运用“希比内”机载电子战系统使敌军雷达失灵，然后借助“鲍里索格列布斯克-2”通信干扰系统和“克拉苏哈-4”地面电子战系统的有力配合，建立强大的电磁压制和信号屏蔽环境，切断敌军通信网络的互联互通。

近年来，俄对电子战武器的官方报道并不多。“神秘面纱”的背后，是“制胜于无形”日益增长的电子战力量。有专家表示，俄军正在着力研制、改进和部署更新型的电子战武器，持续提升电子战能力，以对抗GPS全球定位系统、雷达、军事侦察卫星和军用卫星通信，通过电磁压制、电子干扰等手段取得战场主动权。

“瞒天过海”之匿迹侦察

从之前俄军对电子战武器的实战应用来看，“致盲”敌方侦察监视电子设备，“瞒天过海”进行反侦察是其常用手段。

在叙利亚战场，俄罗斯的军用飞机和军事行动经常处在北约的监控之中。为避免被侦察到，俄军在当地部署了“克拉苏哈-4”等电子战系统，为地面的军事设施、防空系统等提供电子保护，曾多次致盲北约飞机和卫星侦察。2015年，在叙利亚政府军和民兵收复哈马省的战役中，为击退叙反对派对哈马省北部城镇的反攻，俄军使用“克拉苏哈-4”地面电子战系统支持其几十架战机避开北约的侦察监视，有效实施空中支援行动，同时引导地面炮火、导弹对敌方目标进行攻击，使叙反对派损失惨重。

对于俄军现役装备“希比内”机载电子战系统，有专家认为，该系统在战时可以像电子气溶胶一样，将整个飞机保护起来，躲避对手的雷达侦察。另一款“莫斯科-1”被动雷达定位系统特色更加鲜明，它不需要主动发射信号，却能接收敌军发射的信号。这就意味着这款雷达是隐身的。一旦锁定装配无线电元件的敌方技术装备，就能引导地面火力，对来袭目标进行打击。很重要的一点是，“莫斯科-1”电子战系统部署后，其他地面火力不需要开启自身的雷达，只需等待该雷达定位系统的命令，因此攻击的突然性和精度大幅度提升。

“水银-BM”电子战系统则有点“另类”。它专门用于对付采用无线电引信的炮弹，使其无线电引信失灵，从而保护重要基地和武器装备免受炮弹攻击。

由此不难看出，用于反侦察、实施“瞒天过海”的俄军电子战武器同样不少且功能不弱，而且很多已经成体系地投入战斗值班任务中。

“借力打力”之诱导欺骗

前不久，俄国防部的一则消息引起多国高度重视。据该消息称，俄军将在加里宁格勒等主要战略方向部署最新型的“撒马尔罕”电子战系统。这次，俄军方没有披露该系统的任何性能，显然它处于严格保密状态。

有专家称，俄“撒马尔罕”电子战系统能够将“战斧”巡航导弹变成“回旋镖”，让其飞回发射地，起到“借力打力”的效果，还能够让发射“战斧”巡航导弹一方的雷达、通信和导航设备失效。

其实早在2017年初，“撒马尔罕”电子战系统就已经部署在位于北摩尔斯克的北方舰队总部，而后又列装到北方舰队的驱逐舰、巡洋舰、反潜舰等绝大多数水面舰艇上。俄国防部当时称，“撒马尔罕”将配合“斯威特”电子战系统，对现役的“摩尔曼斯克-BN”电子战系统进行补充。据称，在敌军锁定俄方的目标时，这型电子战武器就开始发挥作用。它会运用电子诱骗手段干扰敌军武器的敌我识别系统，让敌方武器认为电子战武器设置的另一个目标是其初始预设的打击目标。

俄军认为，最新型的“撒马尔罕”电子战系统对诱导欺骗“战斧”巡航导弹非常有效。在作战行动中，战斧巡航导弹飞行速度约为0.9马赫，在飞行上千公里的过程中，它需要不断地对预设目标进行镜像匹配、GPS全球定位修正等。一般来讲，导弹尾翼在飞行过程中方向不会骤变，一旦被干扰发生滚转，就会自动爆炸。俄军利用这一原理，将“撒马尔罕”电子战系统部署在俄东西部的边境，以干扰可能来袭的“战斧”巡航导弹。即使不能使“战斧”作为“回旋镖”飞回发射地，也可以让其错打目标或提前爆炸。

有专家认为，俄军在研发和运用电子战武器上，正在走上实施电子诱导欺骗等新的“巧对抗”之路，而未来的电子战平台很可能进一步增加人工智能的元素。

制图：陈灵进

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：陈灵进 张 锐 滕 飞

随着集装箱在物流行业的广泛应用，其便捷高效的特点也日益受到军方重视。近年来，“集装箱化武器系统”崭露头角。这类武器具有运输方便、隐蔽性好、打击突然性强、效费比高等特点。本期观察为您重点介绍3款集装箱化的武器系统。

军舰克星

“俱乐部-K”集装箱化反舰导弹系统

俄罗斯的“俱乐部-K”集装箱化反舰导弹系统一经问世，便引起外界高度关注，被称为“打破游戏规则”的武器。

该系统由通用模块、战斗指挥模块、能源供应及后勤支持模块组成，各模块均被集成在标准集装箱内，能够装配在岸防阵地、水面舰艇、各类船只以及铁路和公路车辆平台上。它的攻击武器是4枚反舰导弹，采用卫星制导方式，能摧毁军舰等水面目标。

“俱乐部-K”集装箱化反舰导弹系统的外形和普通集装箱货柜并无二致，运输时隐蔽性强。它的发射流程简单便捷，可以随时投入战斗，不需要装配其他复杂的配套系统，可以说有了这种“集装箱”，手头就有现实战斗力。

突袭利器

“尼莫”集装箱化迫击炮系统

“尼莫”集装箱化迫击炮系统由芬兰帕特里亚公司研发。它将一款120毫米的“尼莫”迫击炮塔集成在标准集装箱中，能够以较快的速度在作战和行军状态之间转换，堪称实施突袭的利器。

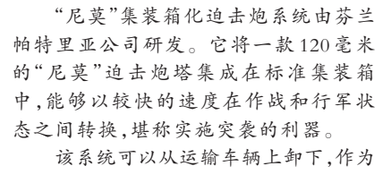
该系统可以从运输车辆上卸下，作为独立作战单元遂行战斗任务，也可以集成到轻型护卫舰、运输船上，与舰船原有武器系统形成打击合力。为适应实战化要求，其所用集装箱进行了装甲防护处理，能够有效保护操作人员的安全。集装箱内部安装有空调，无论是寒区还是热带，对其作战效能影响都不太大。

“尼莫”迫击炮系统空重10吨，最多能够装载100发迫击炮弹，炮弹射程10千米，射速10发/分钟，炮组成员由两名装填手和一名炮手组成。

不过，该系统在地面上转移时，需要其他辅助装备协助。

多能卫士

“西北风”集装箱化短程防空系统



欧洲MBDA公司在今年推出了“西北风”集装箱化短程防空系统。该系统非常适合在没有固定防空系统的支援舰船上使用。

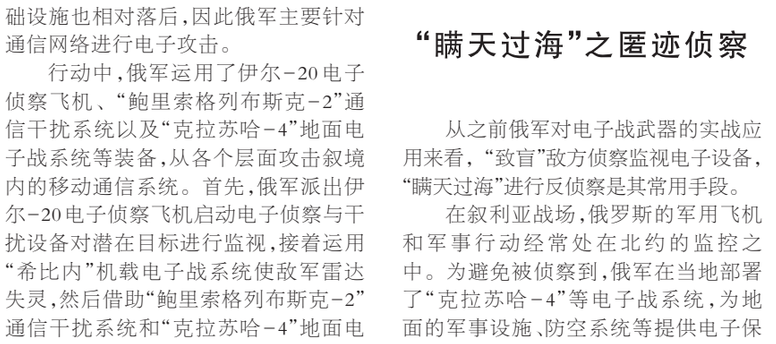
该系统采用“西北风”导弹的发射架，包括一部自动炮塔、一部用于探测跟踪空中目标或水面威胁的全景红外摄像系统、两枚引而待发的“西北风”防空导弹。导弹可以依靠自带的成像红外导引头追踪目标，同时降低自身被发现的危险。由于实施了集装箱化，该系统能够快速部署到各种船只、登陆平台和码头上，以应对来自低空的威胁。

该系统重约7吨，长约3米，安装起来十分灵活便利，可以直接安装到船舶的空旷处，船舶只需要提供电源等电气接口即可。

不仅如此，该系统在陆战战场同样有用武之地。具有运输标准集装箱能力的卡车大多可以安装该系统，变身为机动式的地面防空系统，为前沿阵地或野战据点提供防护。

航母甲板：托举战机翱翔

■李 磊 吴鹏飞 刘常春



图为采用斜角甲板的法国“克莱蒙梭”号航母。

说到航空母舰，很多人会立即想到它巨大的身躯、宽阔的甲板，以及甲板上有序停放的各型战机。

作为海上固定翼战机的起降场地，航母的飞行甲板似乎就是那样：斜角甲板上，有一条用于战机起飞的相对较短的直跑道，一条用于战机降落的较长的斜跑道。两条跑道之间形成的三角区域用来停放战机。但事实上，航母甲板的构型刚开始时并非如此，它的设计随着时间推移与科技发展也曾数次变迁。

按照其构型与功用的变化，航母飞行甲板大体可分成两段式甲板、直通式甲板、斜角甲板及滑跃起飞甲板等类型。

两段式甲板。简单地说，就是在航母的前部设置起飞甲板，在航母后部设置降落甲板，中间则是航母的上层建筑。这种甲板形态出现在早期的航母上，其代表者是英国由巡洋舰改成的“暴怒”号航母。虽然这种甲板首次实现了战机从母舰上的放飞与回收（以前只能放飞不能回收），但其弊端也很明显，比如无法高效地调度舰载机，战机起降受上部建筑影响较大。随着科技进步，这种飞行甲板退出了军事舞台。

直通式甲板。在早期航母甲板的设计利用上，直通式甲板不可不提，它同样是英国人的首创。1918年，英国由邮轮改造而成的“百眼巨人”号航母建成。它的甲板最大的不同是上面没了上层建筑与烟囱，废气改由舰尾排出，而甲板则是“一马平川”。受此影响，后来，原本装有两段式飞行甲板的“暴怒”号航母也二次改装，加装了直通式飞行甲板，形成了上下两层甲板的分层甲板构型。日本1927年下水的“赤诚”号航母更是采用了三层甲板的构型，上层是起降两用甲板，中间是小型战机甲板，下层是用于大型战机起飞的甲板。

但是，这种直通式甲板仍有其弊端，一是飞行控制室和航行控制室被设计在甲板下，不利于观察和指挥战机起降，二是战机在降落时易受尾部排出的烟尘废气影响。为消除这些弊端，英国“竞技神”号航母服役时，进行创造性改进——将舰桥、烟囱等设置在航母右舷一侧。此后，直通式甲板和右舷侧舰岛的布局渐渐成为当时航母的主要形式。

斜角甲板。斜角甲板的提出者仍是一位英国人。上世纪50年代初，英国海军上校喀梅尔提出斜角甲板的设想，即对航母表面甲板进行重新规划设计，使航母不仅拥有前部供战机起飞的直通式甲板，也拥有位于甲板左侧供战机降落的斜角甲板。这种甲板能够保障舰载战机同步进行起飞与降落。1952年，斜角甲板首次应用于“安提坦”号航母上。1955年完工的英国“皇家方舟III”号航母，则是第一艘服役时就采用斜角甲板的航母。二战后各国建造的航母如美国的福莱斯特级、法国的“克莱蒙梭”号都采用了这种布局。

滑跃式起飞甲板。为在最短的距离内让战机升空，上世纪60年代，英国再次率先提出了滑跃式起飞的概念。它的特点是将航母的舰艏甲板做成弧形上翘的结构，使战机沿后部上抛的曲线跑道起飞，从而获得向上的动量。经过十几年的摸索，英国轻型航母“无敌”号采用了这一设计。此后，意大利、西班牙、前苏联的航母也采用了这一设计。滑跃式甲板不需要弹射器，但需要战机具有较大的推重比，对飞行员的操作要求更高。我国“辽宁”号航母采用的就是这种斜角与滑跃起飞相结合的甲板形式。

兵器漫谈