

反无人机空防作战新特点

■王笑梦



美国雷声公司测试“郊狼”巡飞弹反无人机作战效能。小图为“郊狼”巡飞弹。

在近年来的多场地区冲突中,无人机和反无人机作战已成为交战双方的主要作战样式之一。一方面,参战无人机数量和型号越来越多,战场表现突出。另一方面,反无人机技术快速发展,对无人机作战形成明显制约。双方如同矛盾的另一方面,展开螺旋式较量,将对未来战争产生明显影响。

军用无人机发展迅速

使用无人机作战,早在越战和中东战争中就已出现。2001年,美国首次使用“捕食者”无人机发射反坦克导弹进行实战,开创了无人机对地打击先河。此后,军用无人机应用越来越广泛,并朝着察打一体化、攻防一体化方向发展。据斯德哥尔摩国际和平研究所的一项统计数据,1980年至2020年,国际市场上共有43款无人机,其中大中型、长航时、固定翼作战无人机共35款,占比达82%。

另外,在近年来的多起地区冲突中,中小型自杀式无人机被大量投入作战。这些无人机具有巡飞功能,既能执行侦察任务,在发现目标后又能“秒变”导弹发起攻击,因此又被称为巡飞弹。例如,美国“弹簧刀”300无人机,以色列“哈洛普”无人机和“英雄”系列无人机、俄罗斯KUB-BLA无人机等。以色列“哈洛普”无人机在纳卡冲突中曾多次攻击S-300PS中远程地空导弹系统,几乎令这种传统防空系统无力应对。

反无人机手段多元化

鉴于无人机在战场上带来的威胁,近年来各国纷纷推出应对之策。美军

将无人机列为最具破坏力的空中威胁之一,制定出《反无人机系统战略》予以应对。俄军将无人机防御作战列为重要任务,在叙利亚战场上演练反无人机作战技术。英国将对抗蜂群无人机列为重中之重,探索利用射频抑制器干扰蜂群无人机的作战方法。

总体来看,当前主要反无人机手段包括电子干扰阻断、火炮导弹硬杀伤、高能激光武器和高功率微波武器拦截。

其中,电子干扰阻断是最有效的反制手段。无人机依靠通信链路进行操作,而通信链路最怕电磁干扰。通过向无人机发射大功率射频信号,可扰乱操控程序,使其无法执行任务或坠机。美海军陆战队装备的轻型防空综合系统,就是一种针对无人机的电子干扰系统。该系统由一辆指挥车和一辆干扰车组成,车上配备战术空中监视雷达、小型光电/红外摄像机、射频探测系统和射频干扰器,可探测、跟踪、识别无人机,并使用电子攻击手段对其进行迫降。2019年7月,美海军“拳师”号两栖攻击舰上搭载的轻型防空综合系统,成功迫降一架伊朗无人机。伊朗也曾使用相似手段,接管了一架美军“哨兵”隐身无人机。

由传统防空火炮、导弹组成的拦

截火力网,是目前应对无人机作战的主要手段之一。俄军“道尔”M1野战防空系统采用垂直发射方式,导弹反应迅速,曾击落包括土耳其TB-2在内的多型无人机。然而,同为近距离防空系统,在实战中却出现被无人机摧毁的情况。

激光束在应对“低慢小”无人机时,展现出快速、灵活、精准、能效比高等优势。例如,德国莱茵金属公司推出的50千瓦高能激光防空系统,配备3个激光束发射器,通过光束折叠技术提高功率,能够有效应对包括无人机在内的各种空中目标。

高能微波武器可应对无人机蜂群。高能微波武器通过定向辐射的高功率微波束攻击无人机电子系统,是一种集软/硬杀伤能力为一体的新概念武器。相比高能激光武器,微波武器作用距离更远、受天气影响更小、火力控制更便捷,适用于应对无人机蜂群攻击。美军正在研制的固态微波武器系统,在测试中曾击落数十架无人机。

无人机反无人机正当时

近年来,随着无人机技术走向成熟,无人机不可避免地融入反无人机作

战体系,已经成为空防作战的一部分。

其中,大中型长航时固定翼无人机飞行高度高、滞空时间长,可尽早发现低空/超低空突防的敌方无人机,从而为防空作战争取时间。例如,美国通用原子公司在“死神”无人机基础上研制的预警无人机,其监测范围更广。俄罗斯推出一种预警无人机,能够在1万米高空长时间巡航,提供空情情报,或作为通信节点提供保障。

另外,由于地面防空系统对低空无人机的探测、拦截距离有限,因此各国都在探索使用无人机进行空防作战的可行性。例如,美军用“捕食者”无人机携带AIM-9“响尾蛇”空空导弹,测试其中空打击能力。伊朗演练用“卡拉尔”无人机发射空空导弹,打击小型无人机的战术。此外,搭载电子干扰设备的无人机还能用于压制作战,干扰或破坏来袭无人机的通信链路。

面对无人机空袭,还可以使用巡飞弹应对。通过在空中预先布置一定数量的巡飞弹,对来袭的敌方无人机实施撞击。俄军曾使用“柳叶刀”巡飞弹预设空中雷场,以应对来袭无人机。美军将“郊狼”巡飞弹的多管发射器搭载在防空车辆上,用于拦截无人机。未来,智能化巡飞弹蜂群将是应对无人机蜂群的有效手段。

韩国四代机完成首飞

■张洋

7月19日,韩国历经十余年研制的KF-21“猎鹰”战斗机完成首飞。当天,这架原型机在“金雕”高级教练机伴飞下,共飞行了33分钟。

KF-21是“韩国未来战斗机”(KF-X)计划的产物。该计划在发展初期经历一系列波折,导致进度多次推迟。2010年,韩国与印尼签署合作协议,由印尼承担20%的研制经费。作为回报,印尼将获得部分技术转让,在本国生产该型飞机。此后,KF-21计划进展顺利。目前,韩国航空工业公司已制造出6架原型机。首架于2021年4月9日出厂,编号KF-21,代号“猎鹰”。

KF-21计划从启动到实施,凸显出韩国“自主创建空军守护领空”和进一步“扩大武器出口”的雄心。该计划意在发展一型性能低于F-35A、高于F-16的战斗机,用于代替韩国空军的老旧机型,自主解决战斗机换装问题。

韩国国防采办计划管理局称,KF-21原型机将在2026年前完成试飞并投入批量生产,2028年前列装,韩国希望借此在2030年实现“成为世界第7航空大国”的愿景,并在此过程中,竭力向国际市场推销该型机。然而,先进战斗机是世界主要国家着力抢占的装备技术“制高点”和军贸市场“新空间”,KF-21将面临较大挑战。

一是市场竞争力不足。KF-21采用隐身设计,但该机并不具备隐身作战能力,加上由于本国技术能力不足,导致该机性能水平不高。另外,KF-21要到2026年才能量产。届时,该机将在国际市场上与F-35A、T-50、“阵风”“台风”等五代机和四代半战斗机展开竞争,市场竞争力明显不足。

二是发展与出口受限。KF-21大量关键技术和机载武器系统依赖国外,后续试飞中一旦出现系统集成等复杂问题,韩国将不得不依赖国外参与解决,导致成本增加、交付延期等问题。同时,韩国也很难为客户提供多样化配置选择,或快速升级软硬件服务。

三是美国掣肘明显。当前美国正推动与亚太盟国形成高度协同作战能力,统一的美制装备有利于推动这一目标尽快实现。韩国KF-21计划在提

高国防自主水平,显然不利于美国快速构建强化版亚太军事联盟的设想。因此,美国政府有可能施压韩国采购更多F-35A,从而挤压KF-21的生存空间。

不可否认,近年来韩国在国防工业领域取得明显成就,KF-21项目体现出韩国加强国防装备自主能力的雄心。然而,韩国自身技术能力依旧不足,加上在军事、技术上受限于美欧等国。因此,KF-21的未来发展仍面临较大挑战。

(作者系中国航空工业发展研究中心研究员)



韩国KF-21战斗机原型机完成首飞试验。

“上岸”的鱼雷

■程开颜 校都

据缅甸媒体报道,7月13日上午,缅甸若开邦曼昂镇居民在海滩上发现一枚鱼雷。从鱼雷表面文字判断,这是一枚印度制“什耶那”324毫米轻型反潜鱼雷的训练用雷,不具备杀伤力。该型鱼雷曾出口缅甸,并装备缅甸海军护卫舰。因此,这很可能是近期缅甸海军举行“海盾-2022”演习时发射的鱼雷,没有及时打捞,被海浪冲上了岸。

鱼雷是海军使用较多的一种水中兵器,可以从舰艇、飞机上发射,用于攻击敌方水面舰船和潜艇。1866年,英国工程师罗伯特·怀特黑德成功研制出世界上第一枚鱼雷。目前,世界上能够独立研制生产鱼雷的国家并不多。

鱼雷上岸并非稀罕事。早在第二次世界大战期间,人们经常发现被海浪冲上岸的鱼雷。美国《生活》杂志曾报道过一则消息,1942年3月,加勒比海沿岸的荷属阿鲁巴岛海滩上出现一枚鱼雷。当鱼雷专家对其进行拆除时,这枚鱼雷突然爆炸,炸死4名鱼雷专家,另有若干人受伤。后来通过对鱼雷残骸分析查明,这是一枚在附近海域作战的纳粹德军U-156潜艇发射

的鱼雷。2017年4月11日,在位于波罗的海沿岸的库尔斯沙嘴海滩上,当地居民发现一枚4米多长的大型鱼雷。专家对这枚鱼雷进行检查后确认,这是一枚俄罗斯海军的训练用雷,可能是由潜艇发射后丢失,随后被海浪冲上岸。同年10月,泰国普吉岛海滩上也出现一枚废弃鱼雷。泰国皇家海军鱼雷专家到达现场后发现,这枚鱼雷半埋在沙子里。从外形和锈蚀程度判断,这是一枚第二次世界大战期间生产的老式鱼雷,在被海浪冲上岸后,又被泥沙掩埋。后来,这枚鱼雷被爆炸物处理专家安全销毁。

此次出现在缅甸海滩上的“什耶那”324毫米轻型反潜鱼雷,研制于20世纪90年代,一般采用三联装324毫米鱼雷管发射。20世纪末,印度引进意大利A244S轻型鱼雷并进行了仿制生产,推出其国产型号。随后,印度又在这型国产鱼雷基础上,启动“先进实验鱼雷计划”,其成果就是“什耶那”324毫米轻型反潜鱼雷。

“什耶那”324毫米轻型反潜鱼雷由印度海军科技实验室研制,2012年正式列装。该型鱼雷全重220千克,弹长2.75米,使用高爆炸药,有效射程7千米,最大作战深度540米,最高航速33节,采用主/被动声学导引头,续航时间6分钟。印度研究人员还为该型鱼雷加装滑翔翼,使其“变身”为机载反潜鱼雷,或作为“烈火”1弹道导弹弹头。不过,由于印度缺少远距离精确定位技术,这种远程超音速反潜导弹仅用于技术验证,并未投入实战。

近年来,为推动水下作战能力发展,印度在鱼雷研发方面加大投入。除“什耶那”324毫米轻型反潜鱼雷外,还研制了“伐龙那”533毫米重型反潜鱼雷。与“什耶那”不同,“伐龙那”是仿制俄制533毫米重型鱼雷而来。然而,印度很快发现这些鱼雷无法装备鱼雷级潜艇,因此不得不紧急采购法制533毫米重型鱼雷。由此可见,印度的鱼雷研制计划缺乏总体规划,通常缺什么研制什么。然而,当国产鱼雷历经数十年研制成功后,往往原计划搭载的舰艇已经老化。“装备即落伍”的怪圈,使得印度海军不得不继续从国外购买先进鱼雷。



出现在缅甸海滩上的印度制“什耶那”324毫米轻型反潜鱼雷。



海试

■王蕊

上图中,一架舰载直升机正在航母甲板上进行起降测试。直升机巨大的主旋翼掀起强烈气流,一旁的甲板工作人员不得不猫下腰快步离开。

从机身标识看,这是一架印度海军的“北极星”通用直升机。直升机所在的航母,正是印度首艘国产航母“维克兰特”号。“维克兰特”号于本月初刚刚结束第四次海试,计划于8月15日正式服役。这艘航母服役,标志着印度将“成为继美、英、俄、法和中国之后,第6个有能力自行建造航母的国家”。

“维克兰特”号航母始建于2009年,原计划于2010年下水,2011年服役。由于规划一再变动,加上技术储备不足,该舰的建造进度屡被推后。建成后的“维

克兰特”号满载排水量约4万吨,可携带各式舰载机40余架,除国产“北极星”通用直升机外,还有米格-29K舰载战斗机、卡-31预警直升机和美制MH-60R多用途直升机。从排水量与舰载机数量看,“维克兰特”号超过各国装备较多的轻型航母。

此次“维克兰特”号航母海试,主要进行舰载直升机起降、近防炮射击和米格-29K战斗机模型适应性测试等。有意思的是,在这张舰载直升机起降测试图里,还“隐藏”了一架模型机(图中红圈处)。这架模型机仅起落架清晰可见,“机身”使用铁丝勾勒轮廓而已。在航母海试时,用模型机代替真机上舰测试,是较为常见的做法。然而,即便是模型机,通常也会

高度还原舰载机的长宽高及质量等,有些还会安装机载武器和外挂油箱等重要部件模型,以获取可靠的测试数据。如此“敷衍”的模型机,除用于测试占用甲板面积外,不具备更多实用价值。

然而,就此低估印度海军的航母实力并不合适。印度是第二次世界大战后亚洲首个拥有航母的国家,一度拥有双航母,积累了一定的航母使用经验。如今,随着“维克兰特”号航母服役,印度将再次拥有双航母,其航母作战水平有待进一步观察。



图文兵戈