

兵器广角

兵器控

品味有故事的兵器

本期观察:赵志宝 夏昊 白子玄

军用无人机与其他作战平台相比,具有使用灵活、造价较低、潜力较大的优势。从未来发展趋势来看,未来战争中双方的较量在很大比例上是包括无人机在内的多种无人装备之间的较量。在武器装备无人化、智能化进程中,将传统武器和无人机巧妙组合,以产生“1+1>2”的效用,正在演进成为一种现实存在。本期“兵器控”,为大家介绍3款“携枪升空”的小型无人机。

空中“扫帚”

以色列“粉碎龙”武装无人机



在战场上,以色列多年来一直饱受自杀式无人机、自爆气球等的困扰。这些看似简陋的改装空袭武器都具有“低空、慢速、小型”的特点,难以被常规的防空手段发现并击落。以色列聪明射手公司研发的“粉碎龙”武装无人机,有望成为其清扫这类空中威胁的新选择。

“粉碎龙”武装无人机是一款六旋翼无人机,有效载荷约为10千克。机身下方装有一个稳定的射击云台,可挂载突击步枪或狙击步枪。该机拥有先进的辅助系统,可借助计算机自动扫描指定目标,并通过目标定位算法帮助无人机完成精确跟踪和打击目标任务。据称,在该系统辅助下,“粉碎龙”武装无人机可以使用7.62毫米子弹命中300米外的固定目标,也能对200米内的空中移动目标实施射击。

飞行“喷子”

俄罗斯Vepr-12霰弹枪无人机



霰弹枪因其“概略瞄准、火力较猛、杀伤面大”的特点,深受各国特种部队喜爱,被军迷称作“喷子”。近年来,俄罗斯阿尔马兹·安泰公司脑洞大开,为霰弹枪插上了翅膀,推出了Vepr-12霰弹枪无人机。

该机采用鸭翼布局,一对主机翼以霰弹枪身为轴分居两侧,每片主机翼上嵌有一片垂直翼和一部动力螺旋桨,枪口两侧有一对平衡翼以增强飞行和射击稳定性。无人机操作员可以通过无线连接对无人机进行控制,也能预设航线,由无人机自行捕捉目标并开火。

该无人机所搭载霰弹枪发射的12号霰弹,能在空中形成较大覆盖面。只要敌方无人机进入霰弹覆盖区域,就难逃“千疮百孔”的命运。

“舔地”猎手

土耳其Songar武装无人机



如果说上述两款无人机是具有反小型无人机能力的“轻量级选手”,那么土耳其Songar武装无人机则称得上是小型无人机中的“重量级选手”。研发人员将40毫米口径的榴弹发射器安装在这架无人机上,使其具备了一定的“舔地”能力。

Songar武装无人机虽然属于小型战术无人机,借此却能为己方任务分队提供近距离空中火力支援服务。所搭载的榴弹发射器不仅能发射常规榴弹,还能发射轻型装甲目标或歼灭有生力量,还能发射烟雾弹、催泪弹等弹药,满足多种军事行动需求。除此之外,该款无人机还能改装1挺轻机枪并携带200发子弹升空。机上的自动稳定射击系统,能确保枪口始终指向目标。

预警机:加快迭代升级步伐

张鼎一

雷达上天:以“超常”视角影响战场

提起预警机,相信不少人脑海里会立即浮现出这些概念——是承担目标探测、指挥控制、电子侦察和通信中继等任务的空中信息化作战平台,具有很强的态势感知和战场管理能力,是名副其实的“空中中军帐”。

起初,预警机功能并没有这么强大。当时,它最大的意义是“让雷达上天”——在更远距离上发现目标成为可能。也是从那时起,以“超常”视角感知与影响战场就成为预警机的重要功能之一。

受地球曲率、近地杂波等影响,地面雷达对来袭目标的探测盲区较大,尤其是对“低、慢、小”目标识别率低。同时,地面车载雷达机动性相对较差,开机容易暴露而遭敌袭击。1943年,美国海军为应对日军低空轰炸机的威胁,委托麻省理工学院开展在飞机上安装监视雷达方面的研究,以便尽早发现来袭的低空飞机和海面军舰。

次年,一架由TBM-3“复仇者”舰载轰炸机加装搜索雷达改装成的预警机——TBM-3W问世。该机探测低空飞机的距离达到100多千米,能发现距离在300千米处的大型军舰。机上有1名驾驶员和1名雷达操作员,由雷达操作员通过超短波电台将探测到的目标信号连同雷达天线指向信息传递给军舰,为舰队作战提供依据。

二战至今,预警机不断发展,能力明显提升。

第一代预警机:发展于20世纪40年代至60年代,其本质是“雷达+载机”的结合,代表机型有美国海军的TBM-3W、E-1B预警机等,主要解决了雷达装机升空、探测低空目标等问题。

这一阶段,雷达探测到的信息大多由人工判读,所获情报通过语音和摩尔斯电码报告指挥机构。跟随飞机升空的任务人员不多,机载预警雷达探测范围近,不具备或有限具备对敌机的指挥引导能力。由于预警雷达的下视性能较差,此阶段预警机的表现只能用“初露锋芒”来概括。

第二代预警机:主要发展于20世纪70年代至90年代,此时的预警机系统已具备预警探测、指挥控制、通信中继等多种功能,成为真正意义上的空中指挥所,代表机型有E-2C、E-3、A-50预警机等。

这一阶段的机载预警雷达性能得到显著提升,脉冲多普勒雷达等技术的运用,使预警机“看”得更远,针对高空大型目标探测距离可达600千米左右,且具有良好的下视能力。E-3预警机所用APY-1雷达采用机扫(水平)+相扫(俯仰)体制,同时能引导和处理的目标批次更多。第二代预警机加装了电子/通信侦察、敌我识别等装置,机上的控制引导人员可运用数据链传输信息,成为空中C4I的中心节点。



图①:A-50预警机;图②:卡-31预警直升机;图③:安-71预警机;图④:加装“瞭望台”空中预警系统的“墨林”预警直升机;图⑤:在巴西ERJ-145客机上加装印度国产雷达的“天空之眼”预警机;图⑥:E-7“楔尾”预警机。

资料图片

1982年的贝卡谷地空战中,以色列的E-2C预警机将叙军战机相关数据源源不断传至以军战机,同时提供截击方案和攻击先后次序,使以军依托信息优势锁定胜局。

第三代预警机:于21世纪初开始发展,其发现能力、识别能力和响应能力更强,大多能提供对敌方导弹攻击的早期预警。代表机型有E-2D舰载预警机、E-7“楔尾”预警机、“海雕”预警机等。

随着有源相控阵技术与数据链的发展,第三代预警机注重网络化作战能力建设,可实现与体系内其他节点协同探测,使多数据源获得的信息融为一体,并在体系内进行共享。预警机升级为网络化作战体系的核心装备。

能力拓展:多方因素成就“空中帅府”

对预警机的发展来说,战场需求是第一推动力。战场需求随时间推移在

发生变化,与此相适应,预警机的功用也不断拓展与升级。

战场环境的变化给预警机发展带来的冲击是全方位的。预警机需要从雷达技术、所用平台等各方面加以改进才能满足现实需求。纵观当今世界先进的预警指挥机,大多是以下几种主要因素共同作用的产物:

先进的雷达体制。对预警雷达来说,新技术的突破与应用,往往会使雷达的运行体制机制更加先进、高效。当前,随着隐身战机和各类具有隐身功能导弹的增多,传统防空反导系统的感知力相对下降。此外,针对雷达的干扰反制手段也在不断增加。为保证预警机继续发挥应有作用,一些国家加大了研制新型机载预警雷达的力度。

美国相关公司升级E-2D舰载预警机,在预警雷达“机械扫描+相扫”体制基础上,使用高速处理器、大内存,运用复杂处理跟踪算法,增强了其在陆地、海洋战场和复杂电磁环境下的探测能力,尤其是对小型高机动目标及低雷达截面积目标的探测能力。

警机。去年10月,俄罗斯喀琅施塔得公司研发出一款预警无人机,据称可充当通信中继节点。

以色列飞机工业公司总裁曾说过这样一句话:“一个国家如果有较好的预警、监控、情报搜集能力,即便战机数量只有对手的一半,也一样可以赢得战争。”或许,这就是已有70余年历史的预警机至今魅力不减、备受各国青睐的原因。那么,从世界范围来看,预警机的发展面临哪些机遇与挑战?未来又将走向何方?请看本期解读——

迭代升级:下一代预警机发展趋势初现

作为空中联合作战体系的核心节点,预警机的重要地位与作用,也决定了它必然会成为今后战争双方都力图给予重点攻击的高价值目标。

现阶段,高性能隐身战机、远程空空导弹、地空导弹等都能对预警机产生现实威胁。以远程空空导弹为例,俄罗斯的R-37导弹射程达到398千米,速度6马赫。美军正在研制的AIM-260空空导弹,据称射程要达到260千米。这些空空导弹的射程一旦得到足够拓展,很可能成为在对对手防区外打击其预警机的利器。

作战需求决定发展途径。预警机未来面对的作战环境,基本决定了它必须增长能力进而继续迭代升级。

一是必须具备对隐身目标探测的可靠能力。虽说各主要国家空军都为确保预警机安全,建有各自的威胁响应机制和护航措施,但隐身战机的研制及具有隐身功能的导弹的运用,有可能相应压缩预警机的警戒范围,危及预警机的战场生存。新一代预警机只有具备对隐身目标进行探测的可靠能力,才能在未来战场上得以生存。

二是增加无人化分布式预警能力。预警无人机的概念提出很早,但至今没有推出成熟型号。有专家认为,除了技术方面的原因,预警机作用重大、机上载人可及时应对非常情况、可避免造成重大损失,也是原因之一。

相比传统的载人预警机,预警无人机借助与载机的一体化设计,具有阻力小、航时长、载荷重量大等优势,同样吸引着研发人员的眼光。在数据链等技术的发展推动下,今后预警机或将实现预警侦察与集中指挥引导功能的解耦,实现“人在回路中”的无人化分布式预警格局。

这种转变,一方面能提升预警侦察单元在作战空间上的分布数量,增大预警距离,提高抗打击能力和战场生存力;另一方面,还能在有效降低系统成本与复杂程度的同时,扩大己方拦截线,降低人员伤亡概率。

三是增加与预警体系共融联动的能力。随着战争双方远程打击武器的发展,预警机在高威胁、强对抗环境下的生存力将进一步被压低。在这种情况下,融入更先进的作战管理系统和作战体系,是一种有益选择。

近年来,一些国家推出了先进作战管理系统(ABMS)概念。从本质上讲,它是新一代战场监视、作战管理和指挥控制系统,能通过连接战场中各种多源异构传感器并对传感器数据进行统一、无中心的融合,提供更有效的空中、地面、海面目标侦察、识别功能,具备多域作战管理与控制能力,可逐步达到并超越当今大型预警机的作战能力。

分布式、多域互联共享的特点,使该系统在战场上的生存能力进一步增强。开放式架构设计,使其能够快速集成新的传感器、武器平台。未来的预警机,可能只是该系统中的一个信息节点。

四是具备集“智”指挥控制能力。未来,人机协同作战将成为空战新形态,无人化战争或将成为新的战争模式。面对日益先进的进攻体系,预警装备智能化或将是最高效的破解途径。随着人工智能深度介入现代空战,未来预警机大概率会在深度人机交互中,应用机器学习、大数据、人工智能等技术,从而缩短“观察、判断、决策、行动”的环路周期,提升指挥决策速度,有效缩短“杀伤链”做出反应的时间,大幅提升作战管理与指挥控制能力。

美试图借“天眼”应对高超声速武器

杨柏松 任鑫

高超声速武器给美军带来的冲击显而易见。一方面,近年来,美国不断提出新概念与新项目,试图在研制高超声速武器方面取得突破;另一方面,在研制屡屡受挫情况下,其开始寻找对高超声速武器进行防御的路径。路径之一,就是企图借助更多“天眼”来应对高超声速武器。

美国导弹防御局、太空发展局及美太空军是相关项目的推动者。目前,这些机构正聚力研究与明确对高超声速武器进行防御的组成要素。

美导弹防御局提出了“国防太空架构”,并对可能压制对手高超声速武器的多种选项,如拦截导弹、超高速射弹、定向能武器和电子攻击系统等进行了探索。“国防太空架构”旨在构建由7个

层面组成的高超声速武器防御体系,其中包括支持对地面机动目标进行锁定的托管层、数据跟踪层、传输层,用于进行天基指挥与控制的战斗管理层,能应对外来干扰的导航层、检测深空潜在敌对行动的威慑层以及方便同一体系内其他卫星操作的支援层。

美太空发展局已着手构建该架构的跟踪层和传输层,其目标是开发和运用先进算法,搭建“宽视野”卫星网,借助更便捷的信息传输,实现对高超声速武器的发现与感知,并与先前的“高超声速与弹道跟踪太空传感器”搭配,形成宏观与微观相结合的感知体系。

无论是“国防太空架构”还是“高超声速与弹道跟踪太空传感器”,其核心都是构建新型卫星网。当前,美太空发

展局已提出建造20颗卫星的两份合同,这些卫星将构成最初的传输层。据称,“国防太空架构”全面部署后,将包含550颗卫星。

虽然美相关专家认为通过天基传感器来引导高性能拦截弹或定向能武器应对高超声速武器理论上有一定可行性,但美国国会仍在质疑这种方式的可行性、技术可行性和实用性。至于这些疑问什么时候化解,尚不得而知。能够预测的是,一旦这些设想或项目获得相应的国防授权与拨款,太空军事化进程将进一步被加快。

装备动态