

# “先进鹰眼”能看多远

## 日本再次引进美制 E-2D 预警机

■曹亚铂 张启元 孙杰



E-2D“先进鹰眼”预警机。

据外媒报道,美国国务院下属国防安全合作局宣布,美国国务院批准向日本再出售5架E-2D“先进鹰眼”预警机。这意味着日本航空自卫队将进一步扩充其空中预警力量。

报道称,这笔交易包括5架E-2D预警机、6套战术数据链、12台发动机和其他相关系统,总金额约13.8亿美元。“这项计划中的军售将提升日本在太平洋地区的空中态势感知能力。”外媒分析指出,日本此举针对该地区不断增多的第5代隐形战斗机意图明显。

### 持续采购扩充机队

日本对美制E-2“鹰眼”系列预警机“情有独钟”。早在1983年,日本航空自卫队通过采购第一批9架E-2C“鹰眼”预警机,成为仅次于美国海军的第二大“鹰眼”预警机用户。此后,日本又多次追加采购,使其装备的E-2C预警机总数达到13架。另外,日本自卫队还装备有4架E-767预警机。这是波音公司专门为日本量身打造的一款先进预警机,可对600千米范围内的数百个高空目标同时进行探测、跟踪,并引导、指挥多批次战斗机进行拦截作战。

近年来,随着第5代隐形战斗机广泛服役,日本自卫队认为其装备的E-2C预警机在探测隐形战斗机方面已经“落伍”。因此,从2014年到2018年,日本先后从美国订购了13架E-2D预警机,计划对现有预警机进行一对一替换。据报道,这13架E-2D预警机中已有9架交付。

随着E-2D预警机的到来,日本将成为亚太地区无可争议的“预警机大

户”。对于国土面积狭小的日本而言,频繁加大在预警机领域的投入,其真实目的远不止“国土自卫”这般简单。

### “先进鹰眼”有多先进

E-2D预警机是E-2预警机家族的最新成员,该机是在E-2C“鹰眼2000”基础上改进而来,主要执行预警指挥、作战管理、战区一体化防空反导、信息发布等任务。

从外形看,E-2D预警机与E-2C预警机区别不大,最明显的改变是取消了天线整流罩上的敌我识别天线。同时,E-2D预警机增加了空中加油管,可通过空中加油方式延长留空和执勤时间。

相比变化不大的外形,E-2D预警机内部进行了大幅升级。该机采用全玻璃战术座舱,不仅可以显示飞行画面,还可以切换到战术任务显示画面,并能进行战术操作。动力系统方面,E-2D预警机采用第4代T56涡轮螺旋桨发动机,功率更大但燃油消耗更少,同时可靠性更高。雷达系统方面,E-2D预警机采用AN/APY-9有源相控阵雷达,

这是美军最先进的机载预警雷达,具备在各种海空环境下进行远程预警能力,探测距离达550千米。

AN/APY-9雷达采用机械+电子扫描方式,提高了对目标的探测跟踪能力。另外,该型雷达专门强化了针对隐形战斗机的探测技术。一是采用针对隐形战斗机的低频UHF波段,二是采用有源相控阵体制,提高雷达的杂波抑制能力和多目标跟踪处理能力,三是通过与舰载战斗机、宙斯盾舰上的相控阵雷达组网,进一步增强对隐形战斗机的探测能力。

AN/APY-9雷达拥有3种工作模式:预警监测模式、扇区重点扫描模式和扇区重点跟踪模式。该机通常以两架编组方式执行任务,一架采用预警监测模式进行360°全域扫描监控,另一架针对特定区域进行重点扫描跟踪。

除预警监测外,E-2D预警机还具有战场管理、导弹防御和数据融合等功能。该机通过数据链将各个平台的雷达跟踪数据融合处理,生成跟踪图像,并与编队内所有作战平台共享,扩大防空导弹作战范围。

### 实战性能有待观察

日本寄希望于通过E-2D预警机获得对手隐形战斗机的作战优势,但这一目的并不容易实现。

现代战争是作战体系之间的对抗,某一型装备在战场上起决定性作用的时代已成过去。即使E-2D预警机如日方宣传的“可以发现隐形战斗机”,也很难实现其作战目的。

一方面,预警机作为强辐射源,在战场上容易成为对方远程空空导弹的攻击目标,后者能从防御圈外对其发起打击。另一方面,E-2D预警机的滞空时间有限,尽管有空中加油机支持,要实现全天候覆盖日本列岛,还需要多架轮番升空值班,难度较大。此外,E-2D预警机自身飞行速度慢,一旦被击落,替补预警机需要较长时间抵达阵位,期间可能出现预警漏洞,带来作战风险。

在战争形态多变、军事技术日新月异的形势下,仅靠某一型装备取得战场优势绝非易事。日本大量装备E-2D预警机的实效如何,有待进一步观察。

## 前沿技术

近日,在美国科罗拉多州奥罗拉举行的2023年美国空军和太空部队协会战争研讨会上,美国空军研究实验室公布一种“拥有可快速旋转弹体前部”的下一代导弹概念。这种导弹的“主动变形”能力使其能够以较低的成本,实现导弹射程的增加和对高机动目标跟踪打击的有效性。在研讨会上,美国空军研究实验室专门展示了一款使用该技术改造的“地狱火”导弹,由于外形奇特,被称为会“转头”的空射导弹。

据介绍,这种“拥有可快速旋转弹体前部”导弹的灵活性,是借助“铰接式控制驱动系统”实现的。“铰接式控制驱动系统”源于20世纪50年代美国空军进行的空空导弹研究,过去6年间,美国空军研究实验室进一步完善该技术并制造出验证弹。

与传统导弹不同,这种采用“铰接式控制驱动系统”的导弹,其弹头与弹身分离,中间由小型电机、轴承和齿组成的铰接式结构链接,外部使用柔性材料制成的整流罩相连,确保了导弹气动外形的完整性。

那么,这种导弹如何实现射程的增加,以及打击的有效性?这要从空射导弹的设计讲起。

传统的空射导弹为提升机动性,往往采用多套弹翼设计。例如,以机动性见长的俄制R-73近距离格斗导弹共有16片弹翼。然而,这些弹翼在大幅提高导弹机动性的同时,也带来导弹飞行阻力大等问题,影响其射程的增加。与其相反,采用“铰接式控制驱动系统”的导弹仅以4片小面积的十字形尾翼作为控制面,舍弃了鸭翼与边条翼,有效减少了导弹的飞行阻力,在发动机推力不变的情况下,实现射程的增加。

同时,借助“铰接式控制驱动系统”,这种导弹弹头可以灵活旋转,带动弹体在空中快速转向,且在导引头的作用下始终指向目标,从而能够有效打击高机动目标。未来,这种导弹将由包括第5代隐形战斗机在内的空

# 具有会『转头』的主动变形能力

■王笑梦

美国空军公布下一代空射导弹概念——

中平台搭载。

美国空军研究实验室计划于2024年完成“铰接式控制驱动系统”的地面测试。目前,该技术仍处于研究阶段,面临的技术障碍包括材料技术有待突破,外部整流罩在高温、高压条件下如何保持稳定性等。另外,旋转弹体结构对导弹设计也构成新考验。该项技术能否顺利转入实用阶段,尚需继续观察。



美国空军公布的“拥有可快速旋转弹体前部”的下一代导弹概念图。

# 阿联酋推出国产无人攻击机

■蒋红磊

据外媒报道,阿联酋国防科技工业集团日前开展自主研制的“仙女”隐形无人攻击机,引起外界关注。

“仙女”无人机长10.5米,翼展6.5米,最大起飞重量4吨,有效载荷0.48吨,最大飞行速度0.8马赫,巡航速度0.7马赫。该机全面采用隐身设计,通体黑灰色涂装,以提升其攻击隐蔽性与生存能力。在机体设计上,该机采用带折线的下垂菱形机头和两侧前伸的进气道,机身前部安装对称菱形机翼,后方安装两片V形倾斜双垂尾,前后缘水平投影与机翼前后缘平行,提升了机体针对雷达探测的隐身性能。

“仙女”无人机采用前三点起落架设计,机腹设有内置弹舱,可以挂载多款制导弹药执行精确打击任务。其中,小尺寸炸弹选用“沙漠之刺”DS-25制导炸弹,这是一种轻型精确制导炸弹,最大射程16千米,采用GPS/INS制导时打击精度为10米,采用半

主动激光导引头时打击精度为3米,具备轻巧灵活、附带损伤小等优点。大尺寸炸弹包括“雷电”制导炸弹与ALTARIQ滑翔制导炸弹,这两种炸弹均采用MK81/82/84炸弹安装精确制导套件而成,采用半主动激光制导时命中精度为3米。其增程型在加装折叠弹翼后,射程达120千米,采用红外制导+GPS/INS制导时的打击精度为2米,丰富了“仙女”无人机的打击手段。

在阿联酋国防科技工业集团公布的作战设想中,当前方侦察兵传回目标信息后,3架“仙女”无人自主起飞,在飞行过程中组网并交换信息。飞临目标上空后,“仙女”无人打开弹舱投掷制导炸弹攻击目标,随后自主返航。

“仙女”无人机是阿联酋国防科技工业集团自主推出的首款攻击型隐形无人攻击机。由于技术经验有限,该机也存在一些不足。例如,机头下方缺少光电转塔,机身外形略显臃肿,菱形机翼严重影响机翼后缘襟翼的效率,与V型垂尾配合使飞行控制变得复杂。此外,隐身涂层技术也有待提升。

近年来,阿联酋制定了规模庞大的军工发展计划,包括成立多家军工企业,凭借资金优势并购国外公司并广泛开展技术引进与合作。阿联酋国防科技工业集团通过与国外公司合作、关键性并购等手段,走上一条引进、吸收到自主发展的装备研发道路。“仙女”无人机的设计虽然存在一些不足,但它的亮相体现出对未来无人化作战的思考。



阿联酋国防科技工业集团自主研制的“仙女”隐形无人攻击机。



# 出坞

■西南

夜晚的江面上,薄雾萦绕。一艘巨舰在拖船的牵引下,缓缓驶出船坞。

这是自2017年大修以来,俄罗斯“库兹涅佐夫”号航母首次正式亮相。尽管甲板上堆满杂物,舰桥四周包裹着脚手架,当巨大的舰体开始移动,场面依旧令人震撼。

“库兹涅佐夫”号航母是俄罗斯现役唯一一艘航母,满载排水量6.7万吨,最大航速30节,可搭载30多架舰载机,包括20架苏-33和米格-29k战斗机,以及10多架直升机。

“库兹涅佐夫”号航母曾创下世界航

母发展史上的多个“首次”。该舰同时拥有斜直两段甲板与滑跃起飞甲板,是世界上首艘采用“滑跃起飞+阻拦降落”这一舰载机起降方式的航母。另外,与其他航母很少直接参与作战不同,“库兹涅佐夫”号航母上配备大量武器装备,包括“花岗岩”反舰导弹、近程航空导弹和近防炮,舰部还有深水炸弹发射装置和反潜火箭弹发射装置。

随着时间的推移,“库兹涅佐夫”号航母的设计逐渐落后。另外,受俄罗斯经济的影响,“库兹涅佐夫”号航母服役以来,维修保障不足,导致舰况不良。

进入21世纪后,俄罗斯海军决定对“库兹涅佐夫”号航母进行彻底大修,使其能够继续服役10年。自2017年进入船坞以来,该舰先后经历火灾、船坞沉没、塔吊倒塌等事故,维修工作未能按计划完成。

如今,“库兹涅佐夫”号航母终于迎来大修之后的测试。俄罗斯国防部称,如果测试顺利,“库兹涅佐夫”号航母将于明年一季度重返俄海军战斗序列。

