

美陆军新型雷达引关注

■廖南杰

近日美国媒体披露,美陆军已选择雷神公司作为“低层防空反导传感器”项目的中标方,标志着洛-马和诺-格两大竞标团队最终落败,“爱国者”系统雷达未来仍将由雷神公司研制,“低层防空反导传感器”项目的新型雷达引起外界关注。



左图:雷神公司在2019年美陆军协会年会上展出的新型“低层防空反导传感器”雷达样机



右图:新型雷达将使美陆军充分发挥“爱国者”PAC-3增强型导弹的性能

重点武器项目催生新型雷达

“低层防空反导传感器”项目是美陆军未来司令部组建后主导的首批重点武器研发项目之一,旨在研发一种多功能雷达系统,在替换现有“爱国者”雷达(同为雷神公司研制)的同时填补能力短板,对一体化防空反导体系中的低层传感器组件进行现代化升级。按照美陆军的要求,新型“低层防空反导传感器”雷达应具备多项关键能力,其重要性从高到低分别为:防御战术弹道导弹、防御反辐射导弹和对地攻击导弹、防御非战术弹道导弹、防御电子攻击、支援拦截弹和杀伤评估系统等。

雷神公司表示,新型“低层防空反导传感器”雷达将使美陆军充分发挥“爱国者”PAC-3增强型导弹的性能,该弹采用双脉冲火箭发动机提高射程、机动性和杀伤力,最大射程已超过现有“爱国者”雷达的探测范围。除填补能力短板外,

新雷达还将降低使用和维护成本,提升可靠性和可维护性。据悉,美陆军要求于2022年形成初始作战能力。

采用氮化镓技术提升性能

雷神公司负责一体化防空反导项目的相关负责人称,新型“低层防空反导传感器”雷达给人的第一印象是“非常大”,该雷达由三面固定阵列组成,运输时必须事先折叠。雷达展开时,一面大型矩形阵列竖起在总长近8米的拖车上,两面较小阵列则以相反朝向按45°起竖角在拖车后部展开。这对较小阵列在尺寸上只有现役“爱国者”雷达的一半,但探测距离是其两倍以上。该负责人表示,新型雷达“能够同时、全向进行搜索、跟踪和交战”,折叠状态下比现役“爱国者”雷达高0.61米、长2.74米、窄0.2米。该雷达模型在刚刚结束的2019年美陆军协会年会上公开展示过,在展开状态下顶部距地面约30英尺(约合9.14米)。

新型“低层防空反导传感器”雷达的探测能力大幅提升,得益于其采用最先进的氮化镓技术。与第一代的硅和第二代的砷化镓相比,氮化镓属于第三代半导体材料,导热效率高、化学稳定性好、抗辐射能力强,可在200℃以上温度下正常工作,因此能够以更小的器件尺寸获得更大的功率密度,大幅提升传感器的可靠性和能效。早在2000年,雷神公司已着手研发氮化镓技术,总投入超过3亿美元,提前布局在美国本土建设氮化镓工厂,使其生产成本较竞争对手进一步降低。

值得一提的是,近年来美欧各国军队纷纷重视氮化镓技术研究,推出的多型陆基战略预警、陆基和舰载防空反导雷达均采用氮化镓技术。美军还打算将“萨德”反导系统中的雷达改用氮化镓技术,使其探测能力至少提升1倍,甚至还为尚未公开型号的新型武器通信数据链采用氮化镓技术。美国防部国防高级研究计划局和美军研究实验室等还推进相关技术的进一步发展,有望使

未来的氮化镓雷达探测能力进一步大幅提升。

造价高昂,换装成问题

根据合同要求,雷神公司将生产6套新型“低层防空反导传感器”雷达,用于资质认证和初期部署,后续可能获得更多生产合同。目前美陆军列装有超过60套“爱国者”系统雷达,全球范围内保有量约150套。不过,美国智库蒂尔集团电子系统高级分析师大卫·洛克威尔称,由于新型雷达的单价可能高达6000万美元,使其按1:1比例替换“爱国者”雷达的可能性不大,“实际上美陆军能否买得起60套也是个问题”,这一方面暗示出新型雷达的确造价高昂,另一方面表明,美陆军近年来耗资数十亿美元升级的“爱国者”系统,其现有能力仍能满足未来基本需求。不过,美陆军希望随着生产规模扩大、技术成熟,后续生产的新型“低层防空反导传感器”雷达单价能够有所降低,从而为大规模替换列装做好准备。

俄罗斯派“鸭嘴兽”保护北极航道

■柳 军

为有效保护北极地区航道安全,对抗美国在北极不断增强的军事部署,俄罗斯计划将苏-34“鸭嘴兽”战斗轰炸机派往北极执行任务。为此,俄北方舰队将组建苏-34战斗轰炸机大队,配备Kh-35U反舰导弹,确保能够将任何对手的战舰送入海底。

作战能力全面

据俄媒报道,部署在摩尔曼斯克的北方舰队航空和防空兵第45集团军第98独立混合航空团或将接收这款轰炸机。未来该机将用于执行侦察任务或独立采取行动,机上配备空空导弹,可执行空战任务或为其他飞机和舰只指示目标。

苏-34战斗轰炸机是一款高机动、全天候、超音速双发战斗轰炸机。该

机继承苏-27战斗机家族优异的气动外形,最大特征是机头采用扁平状设计,因而获得“鸭嘴兽”的绰号。这款战斗轰炸机可以对地面、海上和空中目标实施打击,因其作战能力全面,被西方国家称为“后卫”。该机拥有超长航程,在工厂测试期间,试飞员曾驾机从莫斯科飞往萨哈林岛,在不着陆的情况下,进行空中加油后返回,往返直线距离超过3.7万米。苏-34战斗轰炸机还配备3个机身油箱、1个中翼油箱和2个外翼油箱,作战半径达1130千

米,在没有外挂油箱和不进行空中加油的情况下最大航程4500千米。进行一次空中加油后航程近7000千米,满足远程打击任务需求。

战斗力惊人

武器系统是苏-34战斗轰炸机的一大招牌。该机配备类型齐全的高精度武器装备,不仅可以对地面目标进行攻击,还能攻击水面目标,打击精度是普通轰炸机的4倍。与其他俄式轰炸机相比,苏-34战斗轰炸机的载弹量惊人。其机身上4个外挂点、翼下6个外挂点和翼尖两个外挂点均可挂载导弹,携带包括各类型空空和空地导弹,以及俄罗斯全系列非制导炸弹和核弹,最大载弹量达到8吨。其中搭载的Kh-35U反舰导弹能够大幅提升苏-34战斗轰炸机的打击能力,足以摧毁260千米外的目标。在选定打击目标后,导弹可在距离海平面10至15米处飞行,甚至降低至4米,这种超低空飞行能力大大降低被发现的可能性,使敌方现代化防空系统难以拦截。一枚Kh-35U反舰导弹足可将一艘排水量5000吨的舰只送入海底。

对俄罗斯派“鸭嘴兽”护航北极航道的做法,俄罗斯专家表示,近年来,北极的冰层正在融化,北极海上运输走廊的重要性不断上升。美国及其盟友不希望将北极航道视为俄罗斯的航线,并企图控制这一航道,目前北约正在加强在北极地区的军事部署。在这种形势下,俄罗斯加强北极地区的保卫工作是必要的,苏-34战斗轰炸机的出现将增强北方舰队海军航空兵保护北极的能力。



苏-34战斗轰炸机

地面分辨率超过一米

日本首次向越南出口遥感卫星

■汪 勇

据外媒报道,近日,越南科学技术研究院下属越南国家航天中心与日本电气公司、日本住友公司在东京签署莲花一号地球观测卫星合同,总价约1.84亿美元。日本通过提供国家发展援助贷款的方式,支持越南政府建造这颗卫星。

莲花一号地球观测卫星由日本主要卫星制造商——日本电气公司设计,基于日本ASNARO-2地球观测卫星建设,采用最新雷达技术,预计将于2023年发射。日本还将为越南培训86名卫星图像编译、操作和应用的技术人员。据悉,这是日本首次对外出口遥感卫星。

ASNARO-2地球观测卫星是日本的新型雷达卫星,基于日本电气公司研制的小型科学卫星标准公用平台——“先进对地观测卫星300 L平台”,于2018年1月发射,分辨率超过1米,设计寿命5年。该卫星搭载X频段合成孔径雷达,条带宽度10千米。X频段雷达卫星还可用于scanSAR模式,使地面条带范围扩大到50千米以上,但分辨率降低到16米。

2011年,日本与越南就莲花一号地球观测卫星和莲花二号地球观测卫星两个项目达成协议。根据协议内容,莲花一号地球观测卫星计划于2017年发射,莲花二号地球观测卫星计划于2020年发射。但是协议在执行中遇到美国国际武器出口管制条例的限制和监管。由于日本建造莲花一号地球观测卫星的一些组件来自于美国,根据该条例规定,“纳入管辖的国防物品的出口、转口、再转让或临时进口,以及与其直接关联的技术数据和防务服务仍受管控”,因此项目被搁置。

时隔8年,莲花一号地球观测卫星项目才签署。越南作为最终用户承诺未经授权不会与第三方共享敏感技术。目前双方正在就莲花二号地球观测卫星项目进行洽谈,在该项目下,越方希望参与卫星研制。

越南方面称,莲花一号地球观测卫星将在防灾减灾等方面发挥重要作用。越南政府将使用该卫星对洪水等

自然灾害破坏情况和林地、耕地变化情况进行全天时监测,但这一说法并不能令外界完全信服。众所周知,雷达卫星多用于军事对地观察,X频段具备数字高程地图功能,应用广泛。因此该卫星的真正用途仍然受外界关注。

赛车储能技术：为激光武器上舰带来希望

■常 昆



奥迪R18赛车采用的能量存储技术引起军方兴趣

最近,英国皇家海军的一项研究将激光武器与赛车联系到一起。英国国防科技实验室试图借鉴F1赛车使用的能量储存技术,为激光等大功率定向能武器寻找新一代能量储存手段,一旦成功,将为激光武器上舰带来希望。

赛车上的能量储存技术带来启发

2012年,世界三大汽车赛事之一——勒芒24小时耐力赛上,夺得冠军的奥迪R18赛车引起业内外广泛关注。有专家指出,该型赛车之所以能力群雄,在于“红牛”车队在该车上应用了原本为一级方程式赛车研发的能量存储技术“动能回收系统”。这项技术可将赛车刹车时产生的“无用”能量转化成电能,并储存起来,在赛车加速时释放以提供额外动力。奥迪R18赛车所在“红牛”车队曾于2009年将该技术应用于参加一级方程式锦标赛的F1赛车上。赛后“红牛”车队发布声明称,这项技术使F1赛车进入混合动力时代,即使使用标准内燃引擎,赛车也能在更短的时间内获得更快的速度。

新的能量存储技术引起英国防务部门的兴趣。英国军方认为,海军的舰载激光武器迟迟没有大范围投入实战应用,原因在于无法妥善解决巨大的能耗问题。因此,英国皇家海军有意参考F1赛车的能量储存技术,将战舰运行时产生的能量进行收集和储存,供舰载激光武器使用。由于这项技术既节约成本又环保,因此颇受英国皇家海军的重视。

推出新能量储存技术

随后,英国国防科技实验室联合世

界著名汽车零部件生产集团“纳铁福”公司,借鉴F1赛车的动能回收系统研发出军用能量储存技术“飞轮能量储存系统”。这项技术使用高速转动的轻质飞轮将能量储存起来,需要时再以大功率电能的形式输出。

英国国防科技实验室工程师安德鲁·塔特介绍,“飞轮储能”技术原本主要用于汽车制造行业。行驶中的汽车可通过特殊的飞轮系统将刹车、车轮转动等活动产生的“无用”能量储存起来,需要时再传给发动机。“同样道理,军舰运行产生的‘无用’能量也可以用类似办法储存起来,供激光武器发射时使用。”他表示,“未来,该技术能让我们在为激光武器寻找能量源时有更多选择。”

有望协助解决激光武器能耗高问题

据介绍,英国皇家海军现役所有舰只都无法承担大功率定向能武器和轨道炮等动能武器连续发射带来的能量消耗,“飞轮能量储存系统”成熟后,或许将带来改变。该系统不仅能减轻定向能或动能武器发射给舰船造成的巨大负担,还将提高军舰的安全等级。

英国国防部希望“飞轮能量储存系统”用于正在研发的“龙火”激光武器系统。该激光武器系统功率高达50千瓦,可在几秒钟内轻松融化一门82毫米迫击炮弹,还能对抗来袭导弹、无人机或高速攻击艇,为海上和地面装备提供保护,但目前没有任何一艘军舰能够为其提供足够的能量支持。英国国防科技实验室希望,应用该技术后,“龙火”激光武器系统能够安装在吨位较小的军舰上。