

米波雷达火眼金睛 隐身飞机无处遁形

本报记者 张强

隐身飞机横冲直撞的时代,可能一去不复返了!近日,中国电科首席科学家、反隐身雷达总师吴剑旗做客央视节目时表示,中国目前是唯一具有反隐身先进米波雷达的国家。而中国人民解放军某军事代表室总代表王庆也指出,米波三坐标雷达的研制成功填补了中国反隐身雷达的空白,达到了世界同类产品的领先水平。

那么,米波雷达究竟如何让隐身飞机无处遁形?为什么我国的先进米波雷达堪称世界唯一?科技日报记者就此专门采访了国防科技大学国防科技战略研究智库王群教授。

潜力巨大 先天具反隐身优势

“米波雷达是指工作波长在1至10米,工作频段在30至300兆赫兹的一种长波雷达。传统的米波雷达大都是两坐标的,多使用老式的八木或矩形抛物面天线。”王群介绍。传统米波雷达体积和重量大、分辨率差,探测精度低、目标识别能力有限,而且受地面反射波的影响大,与民用信号重叠严重,导致其低空探测能力弱、覆盖空域不连续、抗干扰能力不足、阵地适应性差。因此,尽管米波雷达曾在二战前后占主流地位,但微波雷达以其精度高、更好的抗干扰能力逐渐取代米波雷达,成为骨干雷达。

然而,隐身飞机的出现让防空网中的主流雷达完全失去用武之地。这种尴尬局面一直到1999年的科索沃战争中才得以缓解——美国F-117隐身轰炸机被成功探测并击落。很多资料表明,经过数字处理和固态化升级

后的俄制P-18米波雷达在发现和击落F-117过程中起到了关键作用。这一战例也促使米波雷达重新进入雷达专家的视野。

“一般来说,现有隐身战机的雷达隐身,主要集中在战机的前部和腹部,且隐身电磁波段大都在0.3至29吉赫兹的频率范围,基本只能对付主要位于地面和海面且发射和接收都在同一地的微波(单站)雷达——它们在军事上使用最多,对攻防战机的威胁也最大。显然,米波雷达恰好避开了隐身战机的隐身波段,这正是它探测隐身战机的主要原因所在。”王群指出,与工作频率较高的雷达尤其是微波雷达相比,米波雷达所具备的先天优势之一,就是能探测隐身战机等隐身目标。吴剑旗此前也曾科普道,从反隐身的角度来看,米波雷达具有非常巨大的潜力,只要克服缺陷,必定会成为国之重器。



图①②为米波稀布阵综合脉冲孔径雷达。
图③为固定式米波反隐身雷达。



JY-26相控阵米波雷达

技术复杂 俄方积累最深厚

“新型米波雷达技术复杂,对电子器件要求高,设计和制造难度都很大,绝非一般国家能掌握。”王群介绍,法国的米波综合脉冲孔径雷达(RIAS)、德国的米波圆阵列雷达(MELISSA)、俄罗斯的“东方”-E和“天空”-Y雷达等,都是性能不俗、有代表性的米波三坐标雷达。其中,俄罗斯积累最为厚实。

苏联/俄罗斯是较早装备和使用米波雷达的国家,积累了丰富的米波雷达研制和使用经验。特别是美军研发装备隐身轰炸机后,苏联就开始寻求探测能力更好的米波三坐标雷达,由此研制出后来的一系列新型三坐标雷达,被冠名“天空”、“天空”系列雷达如今已是俄罗斯防空探测系统的重要组成部分。

2016年,为了对抗美国隐身战机,俄罗

斯又为西部军区装备反隐身雷达——“天空”-Y米波雷达。“天空”-Y雷达采用机动式米波三坐标方案,兼备测距和测高的功能,不仅能够独立提供高度信息,还可测速和改善方位、角度测量精度,有效解决了低仰角测高的问题。可以跟踪各种空中目标,包括飞机、巡航导弹,甚至可在600公里距离外发现小型高超音速弹道导弹和小型隐身飞行器等。

“这些米波雷达的信号处理能力都较强,不但探测距离远,探测范围大,探测精度高,抗干扰能力强,而且低空探测性能得到较大改善,战场适应能力增强,基本都能集搜索、跟踪和引导等功能于一体,在探测高速、高机动的隐身战机方面都有其‘过人之处’。”王群说。

三坐标更精确 我国或后来居上

“米波雷达如果不能突破技术瓶颈,实现三坐标定位,就无法担当重任。实际上,吴剑旗总师说的先进米波雷达就是指我国推出的米波三坐标雷达。”王群说。

王群指出:“综合各种资料来看,俄罗斯‘天空’系列雷达还不能算是真正意义上的现代体制三坐标雷达,它相当于由两组天线组成,一组测距和测方位,而另一组专门测高度。这就好比为传统的两坐标雷达又单独加了一组测高雷达。我国之所以被称为‘唯一具有反隐身先进米波雷达的国家’,就是能用一组天线解决传统米波雷达不能测高的问题,实现三坐标精确定位、跟踪。当然,不能由此断定我们的米波三坐标雷达就比俄罗斯的更先进、更精确,毕竟双方数据都是保密的。不过,从技术手段上看,我国的可能更先进。”

我国的先进米波雷达,采用了有源相控阵、多输入多输出、稀疏矩阵和超分辨率等

先进技术,拓展了类型,有效降低了体积和重量,减小了损耗,提高了灵敏度,扩大了覆盖空域,强化了高度测量,大大优化了探测水平和电子对抗能力。

虽然米波雷达完全可能成为防空雷达网中的骨干雷达,在对抗隐身战机时发挥中坚作用,但也不是说没有弱点。正如吴剑旗所说,美国海军在制定2018年预算时,专门拨出了一笔20亿美元的经费,用在新型干扰机当中增加反隐身米波雷达的对抗能力,这个主要是针对中国的先进米波雷达。“以前美国认为米波雷达不会构成威胁,现在已经认为其对隐身飞机构成了威胁。在实战中,对手还是可以先期发现、先期摧毁,在开战前将对手的米波雷达干掉。不过,目前米波三坐标雷达,包括我国和俄罗斯的,都已经实现了机动部署,这也给先期摧毁带来困难。因此目前最有效的方法可能还是干扰,让米波雷达无法有效使用。”王群说。

有事问 局座



张召忠专栏

4月1日,有消息传来:印度刚发射的卫星失联了,这是愚人节玩笑吧?然而事实证明:这是真的,印度把卫星搞丢了。

印度空间研究组织(ISRO)在官网发表声明称,于3月29日发射的地球同步轨道通信卫星“GSAT-6A”已经失联。这颗通信卫星在3月31日成功完成了第二次变轨,但在原定4月1日的第三次变轨前与地面失去联系。相关人员正努力恢复与卫星的联系。据印度媒体报道,经初步分析,卫星失联可能是卫星电力系统出现故障。这是印度空间研究组织半年内第二次卫星发射任务失败。

印度丢的这颗卫星是在当地时间3月29日16:56由印度第二代地球同步卫星运载火箭GSLV MK-2型发射升空的印度最新型通信卫星。据报道,GSAT-6A具有长达6米的S波段天线,能够提供双向通信功能,计划服役10年左右,主要用于向印度国内包括军方在内提供移动通信服务。

这颗造价27亿卢比(约2.6亿人民币)、2140公斤重的印度国产最强军用通信卫星,不知道还能不能找得回来。

印度国家卫星(INSAT)通信卫星系统,从1983年开始研制,目前在轨运行卫星有9颗,据称目前已是亚太地区最大的国内通信卫星系统。这次发射的卫星若成功运行的话,必定会为印度国内和部队的通信系统带来极大改善。印度总理莫迪在发射当天发言称,“这是印度太空研究组织正带领国家迈向新的高度和更加光明的未来,我为此感到骄傲,这象征着一个新兴大国的崛起。”

可刚发射两天卫星就失联了,莫迪估计也会有点尴尬。

事实上,印度一心想要成为太空大国,近年来印度的太空计划发展迅猛,不容小觑。就拿GPS来说,之前印度一直借助美国GPS和俄“格洛纳斯”系统来满足军队需要,但印度一直想打造“印度GPS”,为此特意打造“区域导航卫星系统”(IRNSS)。据称,该系统能够提供优于20米的定位精度,可覆盖印度及周边1500公里以内区域。

2016年4月,印度发射了第七颗,也是最后一颗自主研发的IRNSS区域导航卫星。印度仅花3年时间就完成首批7颗卫星发射,让莫迪非常欣喜,高调宣称印度现在已经是全球仅有的5个具有自己的卫星定位系统的国家了。他还表示:“我们有7个邻国都是依赖其他国家的卫星定位系统,如果他们愿意的话,也可以选择印度的。”

印度的理想远大,之前其计划再发射10颗卫星,这样就可以在欧洲伽利略卫星定位系统之前,成为继GPS、“格洛纳斯”“北斗”卫星定位系统之后的第四个投入应用的卫星定位系统。

就在印度满心欢喜想赶制成“印版GPS”时,现实却阻碍重重。2016年,就在印度拥有了自己的导航系统后,印度空间研究组织承认印度区域导航卫星系统中有一颗卫星上的三颗原子钟出现故障。2017年6月,印度本土的导航系统六颗卫星上的四个原子钟又遇到了无法解释的错误。

为挽救错误,2017年8月31日,印度赶紧发射了IRNSS-1H导航卫星来替代失效的卫星,恢复导航功能。然而,这颗卫星在升空19分钟后就出现故障,发射失败了。凑巧的是,就在印度这次发射卫星的后一天,3月30日,我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭,以“一箭双星”方式成功发射第三十、三十一颗北斗导航卫星。这两颗卫星作为北斗三号第七、第八颗组网卫星,将与此前发射的6颗北斗三号卫星组网运行。

按照计划,北斗卫星导航系统将于2018年底服务“一带一路”沿线国家。如今,北斗三号的卫星相继发射成功,并且北斗正在以开放的姿态、按照计划务实地实现系统建设。我们有理由相信,中国的北斗成为世界北斗的壮举,指日可待。

(如需了解更多,请关注微信公众号“局座召忠”)

军情速递

波兰将在尼日利亚生产突击步枪 两国资源互补、各取所需

科技日报讯(记者华凌)据《简氏防务》周刊报道,近日,波兰军备集团与尼日利亚国防工业公司签署一份意向书,将在尼日利亚生产波兰的Beryl M762突击步枪。这种突击步枪是波兰Beryl WZ的出口型号,采用7.62×39mm弹药,带有附件导轨,可以安装标准的AK-47附件,具备单发、三连发和全自动射击模式。

军事评论员、远望智库创始人刘长利在接受科技日报记者采访时说,波兰对于发展军备一向不遗余力,而且它是北约东扩时最早一批加入北约组织的国家,在部队建设方面也早早完成西方化。尼日利亚军方之前四处“淘宝”,广引多国武器,现在生产波兰的Beryl M762突击步枪,两个国家可谓实现各取所需、资源互补。

(本版图片来源于网络)

巡航导弹也“组团”,远程精准打击对手

专家聊装备

实习记者 唐芳

俄罗斯国防部日前透露,俄罗斯已经建成全方位远程巡航导弹载具集群。“这些现代化高精度武器集群可以在战略要地发挥威慑作用,有助于把一部分威慑力从核领域转移到非核领域。”俄武装力量总参谋长瓦列里·格拉西莫夫指出。

军事专家、远望智库研究员张文昌告诉科技日报记者,俄罗斯巡航导弹载具集群指战略部署以巡航导弹为主要远程精确打击手段的武器载具平台集群。一是空中战略轰炸机编队。二是海上由远洋舰、驱逐舰、护卫舰和潜艇组成的舰队,主要实施空中和海上远程精确打击。“巡航导弹载具集群的全方位建成表明,俄罗斯常规威慑力量也发展起来了。相比以往的核威慑,常规武器装备的实战作用更强。”张文昌表示,核力量一般指核

弹和它的运载工具,如战略导弹潜艇、战略轰炸机,美国的B-1B轰炸机已去核化,就不是核力量,而是常规军事力量。

瓦列里·格拉西莫夫表示:“俄罗斯所有战略方向都已得到高空远程巡航导弹载具集群的保护。进攻是最好的保护和防御,俄罗斯突出发展海基和空基巡航导弹,高空巡航导弹平台能相互弥补和相互支撑,增强威慑。”张文昌认为,巡航导弹发挥威慑作用主要体现在四个方面,一是射程远。俄罗斯巡航导弹射程非同一般,据报道,Kh-101巡航导弹能达到5000公里的射程,这意味着俄罗斯的战略轰炸机在俄罗斯边境地区就可以跨洲际进行打击。二是巡航导弹也能携带核弹头。前述Kh-101携带常规弹头,而Kh-102携带的是核弹头。三是打击时间的不确定性。俄罗斯能在境内或海上随时发起攻击,这种不确定性对别国心理造成极大威慑。四是巡航导弹飞行高度极低。对方雷达很难发现和采取措施拦截。

“巡航导弹好比一架带着弹头、速度很快、飞行高度很低的无人机,高度上恰好处于一般雷达的探测盲区,导致对方难以察觉,因此打击的突然性非常强。一定意义上讲,比弹道导弹还难发现。”张文昌说,利用巡航导弹在海上作战,潜艇隐蔽性强,可发起突然袭击,舰艇的机动性好;战略轰炸机在空中作战,机动性更强,可以从不同方向、地点展开打击行动。

张文昌还认为,指挥系统是军队作战的核心和中枢,通信系统是作战的基础和支撑。“指挥系统和通信系统的进步直接影响巡航导弹载具集群打击的速度、节奏和精度。2015年正式介入叙利亚内战后,俄罗斯几次在叙利亚本土1000多公里外的里海和黑海上发射巡航导弹,远程精确打击叙利亚境内目标。很重要的一点是,俄罗斯特种作战部队早就潜入叙利亚境内,通过侦察精确获取目标坐标等信息后,再通过卫星通信、空中通信发回指挥中心,发送到部队,装

订到巡航导弹上,实施精准打击。通信系统包括地下光纤通信、卫星通信、机载通信系统、海底通信系统。俄总统普京在指挥大厅就能看到轰炸机发射巡航导弹的画面也表明,俄罗斯空中通信、卫星通信技术已经比较发达,作战系统的信息化程度很高。”张文昌说。

“巡航导弹载具集群对于俄罗斯有特殊意义,‘集群’二字有双重含义,即常规武器装备数量上的扩大和质量上的提高。俄罗斯在2010年实施‘新面貌’军事改革后,其常规军事力量恢复得很快。一方面是新装备数量显著增多,比如俄罗斯空军可使用的战略轰炸机从少到多,从冷战后‘顾东不顾西’的窘境变成了现在在各个战略方向上都能部署。而且普京发表国情咨文时还表示其巡航导弹的数量已提高几十倍。另一方面是常规武器装备的质量明显提高,比如老旧战略轰炸机的改进升级、新型轰炸机的加紧研制和新型水面舰艇加速装备等。”张文昌说。

扫一扫
欢迎关注
科报防务
微信公众号

