

射程最短的反导系统

——韩国“天弓”-2中程地空导弹系统服役

■孙亚力 王笑梦

据韩联社报道,根据韩国国防事业厅11月26日的声明,韩国国产“天弓”-2中程地空导弹系统(以下简称“天弓”-2地空导弹系统)首次交付韩国空军,将进一步增强韩国对弹道导弹的防御能力。

分析认为,“天弓”-2地空导弹系统射程仅40千米,射高不超过2万米,在冠以反导之名的各类防空导弹中几乎都是最短的,却符合韩国国土防空的实际需求。

从“铁鹰”到“天弓”

韩媒称,“天弓”-2地空导弹系统于2012年开始研制,但其研发历史最早可追溯到1998年。

1998年朝鲜发射中程弹道导弹后,韩国启动M-SAM计划,开发射程为30千米至60千米的地空导弹系统,以代替韩国空军装备的老旧的美制“霍克”中程地空导弹系统。该计划后被称为“铁鹰”-2项目。

这一时期,俄罗斯开始以军事技术偿付苏联时期拖欠的韩国债务,俄韩军事技术交流因此热络起来。1999年,韩国从俄罗斯购买导弹技术,支持“铁鹰”-2项目启动。2005年双方签署多项协议后,俄金钢石-安泰公司开始向韩国提供地空导弹系统技术。在俄罗斯的协助下,韩国选择在俄S-400地空导弹系统9M96E拦截弹基础上,研发中程地空导弹系统。

2010年7月,在完成第二阶段研发任务后,“铁鹰”-2项目进行试射并取得成功。随后,该项目转入量产准备。2012年,韩国开始对“铁鹰”-2系统进行国产化,项目名称也改为“天弓”-2。与此同时,俄国防部在观看金钢石-安泰公司的演示后,要求在“铁鹰”-2系统基础上研发一种俄军自用款中程地空导弹系统,即S-350“勇士”地空导弹系统。2017年,“天弓”-2地空导弹系统进



“天弓”-2中程地空导弹系统,右上图为发射效果图

入最后测试阶段,2018年量产,2020年年底开始交付韩军。

俄式设计风格明显

“天弓”-2地空导弹系统的俄式设计风格明显。该系统主要由拦截弹及其8联装垂直发射装置、多功能雷达和火控系统组成,核心是一部X波段固态有源相控阵雷达。该雷达具有较好的抗干扰能力,能够快速搜索和精准跟踪范围内的弹道导弹,对小目标也有较好的探测跟踪能力。

“天弓”-2地空导弹长4.6米,外形与9M96E拦截弹稍有不同,取消了弹体前部小鸭翼,依靠尾舵和矢量推进技术获得较高机动性。该导弹采用复合制导,射程约40千米,最高速度4.5马赫,射高1.5万米至2万米,使用定向破片战斗部对来袭导弹和战机进行打击。

“天弓”-2地空导弹系统的指控系统集合在一个机动方舱中,通过数据链路与驻韩美军保持战术数据信息传输。指挥方舱中设有2个指挥席,指挥席前有6块综合显示屏,可显示雷达搜索和

导弹拦截情况等。

反导系统迈出第一步

在“天弓”-2地空导弹系统研发中,韩国将俄罗斯的防空导弹技术、美国的信息技术和韩国的微电子等技术进行融合,使“天弓”-2达到第四代地空导弹技术水平,具备拦截短程战役战术弹道导弹能力,并对韩国未来防空能力产生明显影响。

“天弓”-2防空导弹系统采用俄制导弹常用的“冷发射”技术,导弹依靠外力获得初速,飞到空中后再自行点火,这种发射技术有助于提高发射系统的安全系数。同时,该导弹发射系统采用模块化设计,以实现快速装填。目标搜索和导弹引导集中在一部X波段雷达上,最大限度减少了系统设备数量,一个导弹连仅需很少车辆就能完成防空阵地的布设。

不过,“天弓”-2地空导弹系统也有局限性。首先,由于X波段雷达天线工作方向较高,主要应对高空战机和弹道导弹,对掠地飞行的战机和巡航导弹探

测不足,加上没有配置低空补盲雷达,很容易遭到超低空打击。

其次,尽管“天弓”-2地空导弹系统迈入中程防空导弹行列,但速度、射程和射高较小,拦截弹道导弹能力有限。以“大浦洞”2型中程弹道导弹为例,其飞行速度据称达到7.8马赫左右,进入“天弓”-2地空导弹系统拦截范围后仅需15秒左右就能击中目标,留给“天弓”-2地空导弹系统的二次拦截机会很少。

第三,“天弓”-2地空导弹系统拦截弹采用的定向杀伤战斗部虽较传统破片杀伤战斗部拦截率有所提升,但面对弹道导弹时,杀伤效果有限。一旦没有将其完全摧毁,弹头残骸沿预定弹道坠落下来,对目标区域仍会造成巨大伤害。

由此可见,“天弓”-2地空导弹系统仅拥有一定反导能力,对中远程弹道导弹的打击能力不足。不过,该导弹系统的出现,标志着韩国在研制反导系统方面迈出第一步。未来,该系统将与韩国正在研制的高层反导拦截系统搭配作战,满足韩国国土防御需求。

技术前沿

据外媒报道,英军在最近的“陆军作战实验2020”中演示了对流层散射大容量超视距通信技术。

对流层散射通信是指利用大气对流层对无线电波的反射作用进行通信的一种技术。对流层是大气层的最低层,包含大量不均匀介质,如空气涡流、云团和水汽等。它们对无线电波的折射率不同,当无线电波从其中通过时,会发生散射现象。部分无线电波被反射到远处地面,即所谓对流层散射通信。在试验中,对流层散射通信的有效作用距离达上千千米。

除可进行超视距通信外,对流层散射通信还具有以下优点。

抗干扰能力强。由于散射通信通常采用大口径抛物面天线,波束较窄,方向性较强,因此通信信号很难被窃取或干扰。另外,对流层散射通信主要依赖涡流和云团等传播介质,与电离层无关。因此,只要设备本身无损,即便发生核爆,也不会影响通信质量,这也是对流层散射通信的独有优势。此外,太阳黑子、磁暴和雷电等现象对其影响也不大。

通信容量大。对流层散射通信的通信容量虽比微波通信和卫星通信小,但比短波通信大,既可传送海量语音信号,又可传送高速数据和电视信号,且可靠度较高。

通信距离远。对流层散射通信距离一般约300千米,最远可达1000千米,可跨越高山、湖海、沙漠等自然障碍,采用多站接力时,通信距离可达数千千米。

鉴于对流层散射通信的巨大价值,近年来各国在该领域投入不小精力。去年5月,美国雷神公司宣布,将向美国陆军提供新的对流层散射通信系统,确保美军能够在竞争环境下获得安全通信数据。据报道,此次英国展示的对流层散射通信系统被称为紧凑型超视距移动远征终端,可为超视距通信提供大容量、低延迟数据链路,且不依赖卫星或多个视距中继器。据称,这套移动远程终端仅重25.4千克,数据传输速率在5兆至60

英军演示对流层散射通信技术

■兰 顺 正

兆,一名士兵用15分钟即可安装完毕并投入使用。这套移动远程终端将与英军装备的战术通信系统一起,构成一套完整的移动通信装备,提供超视距通信能力。

美陆军“造雨者”项目

谋求全网数据共享暴露野心

■成高帅



美陆军希望构建一种通用标准程序,实现全网数据共享

据外媒报道,美陆军正推进代号“造雨者”的数据网络架构研发项目,并希望通过编拟通用标准程序,链接全部网络,实现全网数据共享。所谓数据网络架构,是一种数据组合结构和一系列数据访问服务,主要是通过简化不同存储环境中的数据管理程序,提供统一云数据服务,有利于数据访问和控制。

美陆军将数据网络架构解释为一套通用技术标准和应用程序接口,可使原本不兼容的系统间实现数据共享,主要包括5个方面。一是数据共享自动化。即在机器、系统之间自动共享全部数据,无需人工重复导入,减少耗时且避免出错。二是数据共享全网化。从在轨卫星、中央数据库到单架飞机、各型车辆和前线部队,所有网络单元、体系均可共享数据。三是数据共享普惠化。不同安全等级用户可共享数据,降低对非敏感数据的访问限制,避免因权限问题无法访问整个数据库。四是数据共享完整化。避免因数据属性、传输速率、带宽分配等限制,使用户仅可获取数据摘要和部分数据,确保各类用户可获取所需详细、完整数据。五是数据共享安全性。为不同用户提供特定智能访问服务,阻止用户使用特定数据单元,确保数据共享安全。

美陆军认为,数据网络架构是实现

全网链接、数据共享必不可少的组成。目前,各国军事指挥机构跨系统导入数据的办法是手抄、再录入。这种办法不适用于导入大量详细数据。另外,即使现有系统能够相互通信传输,也无法发送完整、详细的报告内容,只能发送摘要和部分元数据。对此,美陆军认为,如果不能充分共享武器系统所需的详细数据,就无法为所谓的联合全域作战野心作支撑,建立陆、海、空、天和网络空间的大型网络。因此,美陆军力推“造雨者”数据网络架构项目,希望构建一种无缝收发数据的程序机制,实现跨系统共享数据。

该项目由美陆军未来司令部下属机构牵头,美通用电力公司和另一家科技公司负责研发程序和硬件。美陆军在不久前举行的“融合项目”演习中对该项目成果进行了测试。演习中,该项目的原型程序和硬件成功将目标详细数据从刘易斯堡旅级模拟战术作战中心发送至尤马试验场的一个营级战术作战中心。从组成形式看,美陆军将载有原型程序和硬件的计算机装入一个集装箱内,形成一个可投放至战区的云计算中心。目前,该项目面临的最大问题是如何通过有限的带宽和不稳定的链接线路,将大量数据快速传输到前线部队。为此,该项目成果暂时不提供部队使用,预计将于2023年完成研发后投入使用。

俄三防部队装备新型消毒喷雾系统

■柳 军

据俄媒报道,鉴于俄罗斯新冠肺炎疫情形势严峻,俄国防部决定加快辐射、化学和生物防护部队(简称三防部队)的换装进程,包括装备新型消毒喷雾系统和运输感染者的机动设备。目前,俄军方已完成对新型消毒喷雾系统的测试工作。

据报道,今年底,俄军方将开始大规模采购这一新型消毒喷雾系统。该系统不仅将用于军事领域,也可用于民用领域,协助抗疫工作。俄国防部计划,明年底前这一新型设备将交付多个

军区三防部队的独立旅、团。

新型消毒喷雾系统装载在卡玛斯卡车底盘上,能够在1小时内对56件设备进行消毒,或在1分钟内完成90平方米面积的消毒工作。车辆起重设备上配有机械臂,可对数米高的墙壁和天花板进行消毒,还配备手持式喷雾器,可在室内等狭小空间内使用。目前,俄国防部已在数个军用机场使用这种新型系统对外国人员和货物进行消毒。

俄国防部为三防部队装备新型消

毒喷雾系统也是该部队换装计划的一部分。俄三防部队司令伊戈尔·基里洛夫中将表示,到2020年年底,俄三防部队的现代化装备比例将超过70%,5年内,这一比例将达到85%。而到2021年,需要三防部队消毒的设施将达11.3万座,总面积超过2500万平方米,包括200余架飞机和1.9万件军事技术装备。

目前,俄军共派出1万余名军事人员参与抗击新冠肺炎疫情工作。俄军事专家表示,俄军目前使用的喷雾消毒

车辆是苏联时期研发的,服役时间过长,技术落后。在目前疫情形势下,对新型消毒车辆需求特别大。新型消毒喷雾系统主要用于在使用化学或细菌武器的场所中,对人员、设备和建筑物进行消毒,还用于在人为事故中对被污染物和人员进行消毒。该系统采用自动化操作,灵活简便,可针对特定任务采取专门行动。在抗击新冠肺炎疫情行动中,发挥了重要作用。此前,俄军方在协助其他国家抗击新冠肺炎疫情时曾使用这种喷雾消毒系统。在疫情流行初期,根据俄罗斯与意大利政府达成的协议,俄罗斯向该国受疫情冲击最严重的地区派出约20台喷雾消毒系统,发挥了重要作用。

俄三防部队的职责是在发生使用大规模杀伤性武器的战争条件下有效减少军队损失。此外,他们在和平时期也参与消除和污染有关的大规模人为灾难。此前,俄三防部队曾多次参加抗击流行病和应对核辐射灾难行动。2016年,俄三防部队参与亚马尔-涅涅茨自治区消除炭疽热行动。切尔诺贝利核事故发生后,俄三防部队全力参加消除核污染工作,并参与在被摧毁的核电站上建造第一个石棺的行动。俄三防部队最重要的任务之一是及时检测区域病原体、辐射和化学污染。为提高效率,该部队还装备无人侦察机和遥控机器人等。目前,其主要力量是隶属各军区的独立旅,下辖三防分队。诸兵种合成集团军中则编制一个三防团。这些部队除执行三防任务外,还能对敌人实施打击和协助已方防御。为此,这些部队还配备履带式TOS-1A重型喷火系统,同时已开始装备新型TOS-2喷火系统。



新型消毒喷雾系统装载在卡玛斯卡车底盘上