

谈兵论道

军事智能化 正深刻影响未来作战

林娟娟 张元涛 王 巍

当今时代,军事智能化正成为机械化、信息化之后推动新一轮军事变革的强大动力,深刻影响着未来作战制胜机理、作战规则及作战方式方法等,日益推动战争步入智能化时代。军事智能化对未来作战的影响趋势主要体现在4个方面。

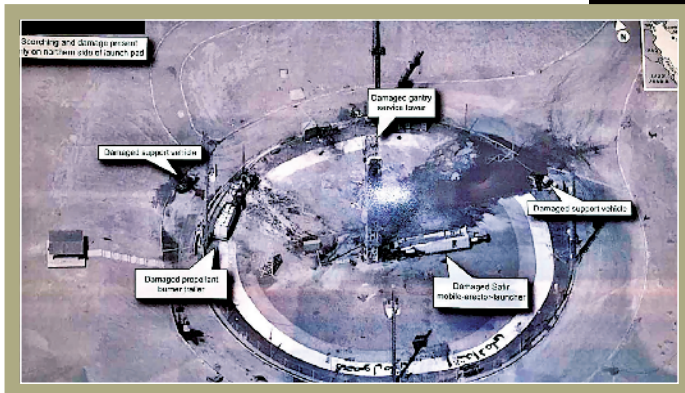
一是“智能力”将成为决定未来作战胜负的主导因素。机械化战争可以看作是平台中心战,主导力量是能量,通过能量实现作战平台的机动和对目标的火力打击,达到毁伤敌方的作战目的,追求以物载能、以物释能。信息化战争可看作是网络中心战,主导力量是信息力,信息并没有取代能量,而是通过对时空的精准定位,使能量的作战效能成倍提升,从而成为战争的主导力量,追求以网聚能、以网释能。智能化战争可以看作是认知中心战,主导力量是“智能力”,作战空间从物理域、信息域进一步向认知域、社会域和生物域延拓,战场态势更为错综复杂,战争是各作战域跨域融合的体系对抗,更加追求以智赋能、以智释能。

二是智能无人装备将成为未来作战的主体主战装备。智能技术的发展,使人与武器装备逐渐实现脱离,无人系统从辅助人作战转向代替人作战,完成诸多不适合人去执行的高危作战行动,智能化作战越来越具有“平台无人、体系有人、作战无人、指挥有人”的鲜明特征。在叙利亚战场上,俄军遥控指挥10部战斗机机器人以“零伤亡”击毙70余名伊斯兰国武装分子并夺取754.5高地,成为军事史上首例以机器人为主力的地面作战行动。预计到2025年,俄军武器装备中智能无人装备的比例将达到30%以上。美军预测到2030年前,智能无人装备将能够实现无人智能化。大量无人机、无人船/艇和无人车等装备,将成为智能化战场上对抗双方的主体装备,进行各类传统/非传统军事任务,并实施自组织和体系化作战。

三是人机协同作战将成为未来作战的主要行动方式。人机协同作战是在网络化对抗环境下,有人与无人装备联合编队实施协同攻击的作战方式。其中,具备战场决策及战术控制能力的人类士兵作为“指挥后端”,携带制导武器或各类情报、侦察和监视传感器的智能无人装备作为“武器前端”,在信息网络的支持下,人类士兵与智能无人装备通过密切协同,共同完成态势感知、战术决策、火力引导、武器发射及毁伤评估等行动。根据美国陆军研究实验室的观点,2035年前,人机协同作战主要采取有人在回路上的监督自主式作战;2050年前,将实现人在回路外的授权自主或完全自主式作战,正式拉开机器主战的智能化战争序幕。

四是集群自主作战将成为未来作战的重要攻击样式。集群作战的技术灵感源于对蜜蜂的仿生学研究。蜂群内分工明确,个体之间存在着丰富有趣的信息交流语言,社会行为丰富,

所以集群又被称为“蜂群”。集群作战是依托人工智能、数据链整合以及云计算等技术支撑,同时发射数十乃至成百架以上无人机,由其自行精准编队、精确分工,同时执行多种任务及多目标打击的智能化作战样式。与传统作战相比,集群作战具有无可比拟的优势,是对传统作战样式和作战规则的颠覆。美海军经过数百次模拟试验后发现,即使先进如“宙斯盾”防空系统,在应对无人集群攻击时,也难以合理分配火力,导致部分无人机能避开拦截对舰艇成功发动攻击。数据表明,当使用由8架无人机组成的集群向舰艇发动攻击时,平均有2.8架无人机会避开“宙斯盾”拦截系统;当无人机数量增至几十架时,成功避开拦截系统实现突防的无人机数量更多。这些模拟试验充分证明,无人集群作战的效果显著,对当前防御体系构成巨大威胁,同时也预示,集群式自主作战必将成为未来智能化战场上重要的进攻作战样式。



最近,美国总统特朗普在社交媒体上发布了一张伊朗火箭发射失败后的卫星照片(上图)。这张翻拍的卫星照片引起世界各国航天爱好者和军迷们的热议,甚至有专业人士通过照片推算出其“拍摄者”是一颗在轨的美国绝密军事卫星——“锁眼”USA-224号间谍卫星。同时,该卫星照片精细到10至15厘米的分辨率也让外界为之侧目。



“锁眼”USA-224号间谍卫星

从泄密照片到神秘卫星

——揭秘美国“锁眼”间谍卫星

常 昆

引发热议的卫星照片

8月30日,美国总统特朗普在“推特”上发布一张伊朗霍梅尼太空中心运载火箭发射失败后的照片,并在配文中幸灾乐祸地表示,美国与这起事故无关,向伊朗致以“最美好的祝愿”和“好运”等。然而,这张卫星照片本身引起外界高度关注,有业内专家分析认为,这张照片分辨率如此之高,是商业卫星无法做到的,目前普通商业卫星仅能提供46厘米左右的分辨率,而这张卫星照片的分辨率高达10至15厘米。随后各国军迷们展开行动,有网友根据这张图片中发射台的位置、大小、影子角度等细节,推算出图片来自一颗代号USA-224号军事侦察卫星,这颗卫星被认为是目前在轨的美军“锁眼”间谍卫星之一。

据查证,USA-224号卫星是第15颗“锁眼”KH-11间谍卫星,隶属美国国家侦察局,该卫星于2011年1月20日发射升空,任务是接替USA-161号卫星,目前为止,该卫星的在轨任务和轨道细节仍处于保密中。发射后不久,USA-224号卫星便进入近地点251千米、远地点1023千米和倾角97.9度的轨道,有专业人士指出,这是一颗正常运行的“锁眼”KH-11型间谍卫星的典型特征。

解锁“锁眼”

“锁眼”KH-11间谍卫星是美国第一代光学数字成像间谍卫星,以取代前一代的KH-8和KH-9返回式光学卫星。“锁眼”KH-11间谍卫星使用电荷耦合器摄像机拍摄地物场景图像,并将拍摄的照片实时传输回地面,不用像返回式卫星那样等到返回舱回来后才能取出胶卷进行研判,因此具有更好的情报及时性。

“锁眼”KH-11间谍卫星外形呈圆筒状,内装有巨大的光学镜片,筒身两侧是太阳能帆板。该卫星长19.5米,星体直径3米,早期型号重约12吨,后期型号从17吨到19.6吨不等,接近一艘宇宙飞船的质量。卫星上配备一套肼动力推进系统,用于轨道调整,以增加卫星的在轨寿命,其中部分型号卫星还可以与航天飞机对接以获取燃料,不过随着美国航天飞机全部退役,这种补给方式随之中断。

“锁眼”KH-11间谍卫星的核心是一套高精度光学镜头,其中主镜直径达2.4米。加工如此大直径的高精度光学镜头,技术要求非常高,为此美国国家侦察局专门开发出一项计算机控制镜面抛光技术。副镜是一副卡塞格伦反射望远镜系统,这是一套可移动拍摄系统,允许从卫星的不同角度拍

摄图像。“锁眼”KH-11间谍卫星每5秒钟拍摄一次图像,其主镜在可见光下(即波长为500纳米)的衍射极限分辨率约为0.05弧秒,即从轨道高度250千米处可以观测地面6厘米左右的目标,甚至可以看清楚地面汽车的车牌。拍摄到的照片需要通过中继卫星传回,这些中继卫星在莫尼亚轨道和地球静止轨道上运行。

目前为止,“锁眼”KH-11间谍卫星仍然属于保密程度非常高的一种卫星,该型卫星的首星于1976年12月19日发射升空,最新一颗USA-290号卫星于2019年1月19日发射升空,下一颗卫星预计在2020年发射,届时,“锁眼”家族将拥有18颗卫星。

局限性明显

“锁眼”KH-11间谍卫星也有其局限性,主要表现在3个方面。

一是受地面气象条件影响大。“锁眼”KH-11间谍卫星通常处于太阳同步轨道,以便在最好的太阳光照条件下对地面进行拍摄。不过地面的气象条件对卫星侦察拍摄的影响很大。该型卫星的后期型号上搭载了红外照相机和多光谱扫描仪等,甚至还有被称为“星光视野”的暗视装置,可在夜间进行拍摄,但云雾雾霾等不良天气条件仍然会对其侦察活

动造成较大影响,甚至完全中止其拍摄活动。

二是并非始终维持高精度工作状态。“锁眼”KH-11间谍卫星在太空中进行不间断地巡天飞行,以实现地球表面的“普查”,当发现地面某些变化时,再进行有针对性地详查。“普查”时的卫星分辨率并不高,大约1至3米,远低于详查时的厘米级分辨率。详查时的卫星分辨率虽然高,但存在视场狭窄的问题,被美军讥刺为“用吸管看世界”。两者综合起来产生的问题就是,如果对军事演习或战场调动等大范围活动进行侦察的话,只能选择宽视场的“普查”模式,难以提供高分辨率照片,要追求高分辨率照片选择详查模式的话,则会漏掉很多其他重要信息。

三是对目标侦察时驻留时间短。“锁眼”KH-11间谍卫星具备一定变轨功能,能够调整位置对不同目标进行照相侦察。但每次变轨需要消耗一定燃料,因此在“普查”过程中通常不会频繁浪费燃料进行变轨,这就使得该型卫星的侦察时机具有窗口期。只要提前预知其轨道和通过时的窗口期,就可以对地面重点目标进行伪装,做到隐真示假。目前,美军在太空中的“锁眼”KH-11卫星尚难以完全满足美军对全球重点目标的“偷窥欲”。

俄将推出“全球最强”火箭发动机

柳 军

据俄媒日前报道,俄罗斯开始生产世界上推力最大的液体火箭发动机RD-171MV“沙皇”发动机,它将用于正在制造的“联盟-5”中型运载火箭和“叶尼塞”重型运载火箭。俄专家指出,RD-171MV发动机的推力居全球同类产品之首,将让俄罗斯在火箭领域继续保持竞争优势。

RD-171MV发动机于2017年开始研发,重10.3吨,推力超过800吨,功率达到24.6万千瓦,是目前世界上功率最大的火箭发动机,比美国安装在“土星-5”火箭上的一级发动机功率大5%,同时尺寸小1.5倍,且可重复使用10至15次。发动机运转时,燃烧室可产生2700万千瓦的热功率,相当于一座大型水电站的发电功率。另外,发动机涡轮泵功率达到18

万千瓦,相当于一艘大型核动力破冰船上3个核动力装置的功率。该发动机计划于今年年底前进行点火试验,2021年首次发射试验,2022年正式航天发射。

俄动力机械科研生产联合体总经理阿尔布佐夫表示,RD-171MV发动机是世界上最先进的火箭发动机,不仅体现在其设计理念上,在技术上同样如此。据悉,在研发这一发动机时,科研人员引入RD-180发动机和RD-191发动机的一些技术和结构方案,包括在RD-191发动机上表现良好的控制操纵系统,还有3D计算机模型设计等,以缩短研发时间、优化制造流程和降低成本。值得一提的是,RD-180发动机和RD-191发动机技术先进且成熟,是俄罗斯出口美

国的重要航天产品之一。另外,RD-171MV发动机配备4个燃烧室,使用液氧和煤油为燃料,能够以更大功率将更重负荷送入轨道,且更加环保,这是该火箭发动机角逐国际市场的另一优势。

据悉,RD-171MV发动机是专门为“联盟-5”中型运载火箭打造的。该火箭由俄罗斯“能源”火箭航天集团于2016年研发,高61.8米、直径4.1米、总重530吨,第一级采用RD-171MV发动机,第二级采用2个RD-124发动机,该火箭将于2023年首次启用,将宇宙飞船和宇航员送入太空轨道。近年来,俄罗斯还计划研发“叶尼塞”重型运载火箭,这是俄新一代重型运载火箭,它将由6个配备RD-171发动机的助推器和搭载RD-180发动机的芯级组成,能够将重量在88至103吨的货物送上低空近地轨道,将20至27吨的货物送上月球轨道,未来将用于俄罗斯登月和火星探测等任务。据悉,“叶尼塞”重型运载火箭计划于2028年从东方航天发射场发射升空。

俄火箭专家表示,近年来,世界各航天大国纷纷研制重型火箭,但目前为止,只有俄罗斯能制造出完整的全尺寸重型火箭发动机,在这方面美国排第二,其他国家则远远落后。另外,俄罗斯国家航天集团公司总裁德米特里·罗戈津表示,俄重型火箭“叶尼塞”号的发射价格将比美国重型火箭便宜约3/4,对国际市场的客户具有很强的吸引力。



机动机场建成后,俄海军的所有类型武装直升机和运输直升机以及航空兵部队装备的部分种类飞机均可起降。图为俄海军装备的卡-27舰载直升机

俄测试首座机动机场

夏 昊 任晓峰

在远离本土的孤岛上,几架米-26直升机携带金属板等器材从天而降。短短数小时后,一座可供各型战斗直升机起降的机动机场拔地而起。以上情景并非虚构,而是出现在芬兰湾戈格兰岛滩头的真实一幕,在这里,俄罗斯波罗的海舰队对首个机动军用机场进行测试并取得成功。

戈格兰岛位置特殊,深入芬兰湾西部,抵近芬兰和爱沙尼亚等北约国家,岛上多贫瘠的基岩,在这里修建机场不但耗资巨大,而且一旦爆发冲突,很可能遭到敌方的首轮打击。因

此,建设一座传统的军用机场并不是理想的做法,而机动机场能在数小时内完成搭建,且拆装方便,可大大压缩部署成本和时间,故成为俄军的理想选择。

为便于搭建,机动机场通常由模块化的预制组件拼接而成,包括拼接跑道和停机坪的金属板材,构建临时塔台、气象站和灯光系统等设施的零部件等,整体质量相对较大。投入建成后,这种机动机场的跑道可以起降俄海军所有类型的武装直升机和运输直升机以及前线航空兵部队装备的部分种类飞机。

机动机场的优势显而易见。一旦战争爆发,机动机场能够在很短时间内建成,成为舰载航空兵的重要补给站。传统的海军航空兵作战平台规模更大、载力更强,但很多时候距离战区太远,而建成后的机动机场就像一艘“海上航母”,战机飞临目标的时间和航程将大大缩短。另外,机动机场还能充当“跳板”,后方起飞的战机经过远距离机动后,可以降低在机动机场进行加油、挂弹和维护等。完成打击后,战机还可再次就近降落,重整挂弹再次出击,大幅提升打击效率。



RD-171MV发动机(左)“联盟-5”中型运载火箭(右)