



视觉中国供图

# “新西伯利亚”号核潜艇举行下水仪式 量产后的白蜡树-M级 将成俄未来远洋作战中流砥柱

本报记者 张强

俄罗斯“新西伯利亚”号第4代攻击核潜艇近日在北德文斯克北方机械制造企业下水,预计将于2020年交付海军。外媒称,这标志着白蜡树-M级核潜艇的首艇诞生,未来俄多用途核潜艇都将按这一设计版本生产。有专家指出,“新西伯利亚”号是白蜡树-M级核潜艇的量产型号,俄罗斯计划未来将要达到30艘的规模。

“白蜡树”因木质良好,在欧洲的语义中有“长矛”之意,被喻为俄罗斯第四代攻击核潜艇的主要优势所在。“远望智库”研究员易方对科技日报记者表示,俄罗斯将核潜艇作为一种战略威慑手段,白蜡树-M级核动力潜艇是俄罗斯重回大洋的重要标志,具有核常兼备的特点,集超音速与高超音速于一体,反舰、反潜、对陆攻击于一体,战役战术于一体。因此,白蜡树-M级进入量产,标志着美俄新一轮战略均势可以在数年内加快形成。

换了更加先进的新型装置,但目前详情仍然不明。不过从俄罗斯武器装备研制“简单粗暴”的特点看,白蜡树-M级潜艇的特点应

该是噪音更低、下潜更深、火力更猛、指挥自动化程度更高等。俄罗斯的“锆石”高超声速巡航导弹,可能已经为其所用。

## 满足现代海战的所有要求

“可以预测的是,‘新西伯利亚’号将延续‘喀山’号的整体设计,可能在自动化、融入作战体系、提升火力方面进行改进,比如在指挥控制、通信、态势感知、高超音速打击、核常兼备等方面做改进。”易方说。

俄罗斯媒体也报道称,“新西伯利亚”号使用了一些俄造船业迄今尚未普及的新技术。武器装备、无线电系统和动力装置等诸多方面使用了最新的独特研发成果。

由于吨位与巡洋舰相当,白蜡树-M级也被称为“水下核巡洋舰”。

易方介绍,白蜡树-M级核动力潜艇配备对陆攻击巡航导弹、反舰导弹、反潜导弹,包括P-800“缟玛瑙”潜射巡航导弹、“口径”系列潜射巡航导弹等。每艘潜艇可携带32枚“口径”巡航导弹或24枚P-800“缟玛瑙”巡航导弹,也有消息称其可携带40枚“口径”或32枚“缟玛瑙”,加上未来将装备的

“锆石”高超声速巡航导弹,白蜡树-M级潜艇的威力可想而知。

正如俄罗斯海军前任总司令弗拉基米尔·科罗廖夫在接受采访时所说的,白蜡树和白蜡树-M级核潜艇近期将成为舰队中最具攻击力的潜艇。

俄罗斯北海海军基地负责人康斯坦丁·卡班佐夫海军少将也透露:“‘新西伯利亚’号火力得到提升,能满足现代海战的所有要求,能摧毁敌方任何目标。”

因此,白蜡树-M级潜艇已经成为俄美战略平衡的一个重要的砝码。由于潜深超过600米,安静性能好,它不仅可以有效应对美国在太平洋布满的海底探测网,还可以从北极海域进行突防,俄罗斯在这里有着天然优势。“同时,它还可以采用高超声速导弹,可以核常兼备,可以突破美现有的一体化防空反导系统,这对美将构成巨大威慑。”易方说。

## 俄罗斯潜艇强军的重要体现

俄海军总司令尼古拉·叶夫梅诺夫表示,“新西伯利亚”号核潜艇官兵已完成培训,并为掌握最新技术装备和武器做好准备。对此,他表示:“舰艇从研制到制造一般要经过论证阶段、方案阶段、工程研制阶段和设计定型和施工阶段。舰艇建造完毕下水,使用部门按照专项试验大纲进行系泊试验、航行试验、作战运用专项试验等,最终确认设计、建造满足研制总要求和合同要求,然后即交付部队使用。作为K-57X的首艇,官兵完成培训就意味着将进行下水后的后续试验,以便最终形成战斗力。”

众所周知,俄罗斯新一代的攻击型核潜艇和战略核潜艇分别是白蜡树级和北风之神级,这两型潜艇构成了俄罗斯海军的“水下群狼”。

白蜡树级核潜艇是俄罗斯潜艇强军的重要体现,主要用于反舰、反潜、布雷、护航和对岸攻击,以及在必要时换装核弹头进行核打击任务,因此是俄罗斯未来远洋作战的中流砥柱,在维持俄美军力平衡中发挥着重要作用。而北风之神级核潜艇,是俄罗斯研制的唯一一级战略核潜艇,是俄罗斯重塑大国形象的重要保障。因此,白蜡树级核潜艇主要用于战区战役规模的战役战斗准备,适当增强核打击能力,而北风之神级则是“三位一体”核威慑力量重要组成部分,维系着俄美核威慑和打击的战略平衡,战略意义重于实战意义。”易方进一步解释。

白蜡树级核潜艇是俄罗斯潜艇强军的重要体现,主要用于反舰、反潜、布雷、护航和对岸攻击,以及在必要时换装核弹头进行核打击任务,因此是俄罗斯未来远洋作战的中流砥柱,在维持俄美军力平衡中发挥着重要作用。而北风之神级核潜艇,是俄罗斯研制的唯一一级战略核潜艇,是俄罗斯重塑大国形象的重要保障。因此,白蜡树级核潜艇主要用于战区战役规模的战役战斗准备,适当增强核打击能力,而北风之神级则是“三位一体”核威慑力量重要组成部分,维系着俄美核威慑和打击的战略平衡,战略意义重于实战意义。”易方进一步解释。

白蜡树级核潜艇是俄罗斯潜艇强军的重要体现,主要用于反舰、反潜、布雷、护航和对岸攻击,以及在必要时换装核弹头进行核打击任务,因此是俄罗斯未来远洋作战的中流砥柱,在维持俄美军力平衡中发挥着重要作用。而北风之神级核潜艇,是俄罗斯研制的唯一一级战略核潜艇,是俄罗斯重塑大国形象的重要保障。因此,白蜡树级核潜艇主要用于战区战役规模的战役战斗准备,适当增强核打击能力,而北风之神级则是“三位一体”核威慑力量重要组成部分,维系着俄美核威慑和打击的战略平衡,战略意义重于实战意义。”易方进一步解释。

## 以“新西伯利亚”号为模板进行量产

白蜡树级核潜艇是俄罗斯准备用来取代“奥斯卡”级和“阿库拉”级这两种攻击型核潜艇的。其水下排水量超过1万吨,水下最大航速达到32节,最大下潜深度600米。

“第一艘白蜡树级核潜艇‘北德文斯克’号于1993年开始建造,不过由于资金链短缺,2014年才开始服役。”易方介绍,不过“北德文斯克”号仅是作为“试验用途”的潜艇,至少有200个问题仍待修正。在其基础上,2009年“喀山”号开始动工,由于俄对初始设计进行了相当大的更改,此后的改进型号也被称为白蜡树-M级。随着技术的成熟,2013—2017年,俄罗斯每年动工1艘。

记者了解到,目前已下水和在建的白蜡树-M级有6艘,分别为“喀山”号、“新西伯利亚”号、“克拉斯诺亚尔斯克”号等。“新西

伯利亚”号实际上为白蜡树-M型核潜艇的第2艘。当然,这也是白蜡树-M攻击核潜艇的量产型号。

那么,为何有媒体称它为白蜡树-M级核潜艇的首艇?这是否是一种误解?

易方表示:“我们可以从装备编号上进行窥探,它们的编号为K-560‘北德文斯克’号、K-561‘喀山’号、K-573‘新西伯利亚’号、K-571‘克拉斯诺亚尔斯克’号等。可以看到,从‘新西伯利亚’号开始,其编号升级为K-57X,这可能是一种更为先进的型号。所以,将其作为首艘量产定型型号也不为过,此后俄罗斯将以此作为模板进行大规模生产。”

白蜡树-M级在白蜡树级核潜艇的基础上,零部件全面实现了国产化,可以不依赖国外的建造体制,其搭载的仪器和设备也更



俄海军为“新西伯利亚”号核潜艇举行下水仪式  
图片来源:美国贝尔德海事网站

# 升级后借机打广告 “铁穹”防御系统攀上以色列空军

## 专家聊装备

本报记者 张强

以色列国防部近日宣布,一系列针对“铁穹”防御系统的改进测试已成功完成。这些测试展示了先进版本的“铁穹”在应对各种威胁场景下的能力。以色列国防部没有解释这一系统进行了何种改进,也没有详述所针对的未来威胁。

“铁穹”是以色列为针对特定敌人、应用于特定场合、拦截特定目标而开发的近程防御系统,在世界上是独一无二的。”国防科技大学国防科技战略研究智库王群教授告诉科技日报记者。

一套“铁穹”由1部EL/M-2084多功能相控阵雷达,1套战场管理与武器控制(BMC)系统和6部20联装发射装置组成,主要用于拦截射程4—70千米内的火箭弹和迫击炮弹。王群介绍,“以色列国土面积狭小,敌人主要是哈马斯武装以及黎巴嫩真主党——他们并非国家性的武装组织;威胁方向也很明确,就是加沙地带和黎巴嫩。这些武装组织经常利用非制式的(卡桑)无控火箭弹、迫击炮弹,骚扰靠近以方边境的居民区,频繁造成居民恐慌。”以色列战时对本国民众的生命看得很重,一旦有伤亡,

军方的舆论压力很大。而以色列并不愿意频繁主动出击开展清剿行动,因为会有附带损伤并容易扩大冲突,造成不好的国际影响。为此,以色列不得不不惜成本地专门开发了“铁穹”。

“铁穹”主要对付的是土法制造的数量庞大的火箭弹,其成本也就几十到几百美元,非常廉价。而“铁穹”要用精心制作的数量有限的导弹去拦截,相对要昂贵得多。很显然,“铁穹”面临的重要问题就是成本,为此以色列选择了不那么高端的“塔米尔”雷达制导拦截弹。“即便这样,每枚成本也在4万到10万美元。”“铁穹”与土法制造的火箭弹价格相差太远,已经不能按通常意义上的战争原则核算成本。”王群说。

为“铁穹”专门配备的是一种特殊的多功能相控阵雷达,它能快速探测、跟踪和识别来袭火箭弹,从而通过BMC系统计算和预测出其轨迹和落点,并判断区分出威胁目标和可能的落点,为拦截弹精确拦截提供信息。所以,改进前的“铁穹”基本只能应对来自加沙地带和黎巴嫩方面规模不大、密集度不高的威胁,且针对的主要是技术含量有限和材质水平不高的简易无控火箭弹(火箭弹和炮弹),而且改进前的版本防御面积不大,拦截目标单一、抗饱和和攻击能力不强,还缺少360度全方位探测和拦截的能力,所以难以用于更高(国家)层面的高强度对抗。

2014年年底的几次实战应用中,以色列官方宣称“铁穹”的拦截成功率超过85%,但美国等国的专家却认为充其量在40%左右。当然,即便这样也非常高。但最近几年,“铁穹”实战应用的拦截效能下降很多,有消息称仅有15%左右。

对此,王群指出:“这其实就是矛与盾的关系。因为哈马斯和真主党也进行了针对性的研究,创新了战法或采用了新战术,有效提升射弹的攻击成功率。”比如饱和和攻击,短时间内以分散方式发射大量火箭弹,让“铁穹”应接不暇,疲于奔命;靠前沿实施超近距离游击攻击,让“铁穹”无法及时做出反应。再如,加大射弹的装药量以增加速度和射程,让“铁穹”追不上、够不到。同时,对手可能会拥有小型无人机、巡航导弹。这类武器事无一般都在进行航路规划,攻击路径捉摸不定,防御方很难及时发现,甚至不知道它们来自哪个方向,更难组织有效拦截。

王群表示,既然矛更加锋利,盾也要增加强度。合理的判断就是,以色列对“铁穹”或许进行了几点针对性改进。一是提升雷达探测、跟踪和识别能力,并能360度探测和发现来袭目标;二是增强BMC系统的数据处理能力,使它在更短时间内测算出来袭目标的轨迹和落点,判断出威胁程度。三是改进拦截弹,让其速度更快、拦截精度更高,并可全向出击。

这样一来,“铁穹”性能更强、拦截的目标类型更多,包括全向拦截制式的火箭弹和炮弹以及无人机、巡航导弹甚至短程弹道导弹。当然,所有改进都是以增加成本为代价的。

正如外媒所指出的,改进后的“铁穹”提高了能力还可应对低空飞行和吸气式推进的空中威胁,如巡航导弹和无人机,以及具有弹道轨迹的射弹。以色列国防部同时表示,改进后的系统将交付空军使用。以前的“铁穹”主要供陆军,这次特意指出给空军使用有何用意呢?

这主要是因为“铁穹”的使用成本太高,以色列自身难以承受,必须尽可能地国际市场上推销,以最大限度摊薄成本。但如果“铁穹”性能不够、适用面不宽,应对目标不多,就不能有效用于更高强度对抗,那销路肯定是个问题。因此,以色列要迎合国际武器市场需求,就必须进行针对性的改进。

“以色列空军之前曾买过两套‘铁穹’,也一直在进行测试,但始终没形成初始战力,说明仅能应对‘非正规军’的火箭弹和迫击炮弹是不够的,还要能对抗‘正规军’射程更远的巡航导弹和无人机等高端武器。经过改进后,先进版本的‘铁穹’性能大幅提升,或许就满足了以色列空军的要求。自然,为以色列空军所用,也有‘打广告’的想法,有利于打开国际市场。”王群说。

## 军评天下

近日,据《简氏防务周刊》报道,英国皇家空军首次公开宣称将组建“集群无人机”中队,以加强规模有限的空军部队。事实上,早在2019年年初,时任国防大臣威廉森就曾表示,鉴于无人机实战化领域的试验取得了超出预期的进展,英国皇家空军需要部署能够迷惑和战胜敌方防空系统的集群无人机中队。

英军此次提出的“集群无人机”中队到底是什么?它在英军内部未来的地位如何?要想了解上述两个问题,我们可以先从集群说起。集群的概念灵感来源于对昆虫、蜜蜂、狼群、蚁群的仿生学研究。1959年法国生物学家发现昆虫之间存在高度结构化组织,能够完成远超出个体能力的复杂任务。其实,在自然界,我们常见蜂群高度协作进行防御和觅食、狼群分工明确捕杀大型猎物、蚁群合力搬运重于自身千百倍的东西……这些智能有限、行为规则简单、决策机制并不复杂的个体,在一定规则的组织协同下,整体层面涌现出惊人的群体智能。集群无人机作战也因此被称为“蜂群”作战,通过对群聚生物的信息交互与协作行为进行模仿,使机群作为一个系统整体,智能化协同、自主完成作战任务。

英军认为,集群无人机技术可以彻底改变情报收集、人道主义援助、战场补给以及迷惑和战胜敌方防空系统的方式,使复杂的基于群体的任务可以同时针对单个或多个目标,在敏感时间,以高效的方式执行。可以说,集群无人机再一次成为“改变游戏规则”的一种颠覆性力量,以集群代替机动,以数量提升能力,以低成本创造优势重新定义未来空中力量运用的基本形态。

由于长期以来世界各军事强国的一体化防空系统对空中装备构成了很大威胁,在总体防务预算受限的情况下,英国目前无法通过大规模更换高端的空中装备来解决现实威胁,不得不创新作战概念,牵引更具成本效益和作战威力的新装备,以实现强对抗环境下的非对称优势,于是“集群无人机”中队应运而生。

集群无人机实质上就是由无人机作战平台、任务载荷、指挥控制系统以及空地信息网络组成的综合化作战系统,是信息化战争中夺取信息优势、实施精确打击、完成特殊作战任务的重要手段之一。当前,在战场上利用无人机进行侦察、干扰和打击等任务已成为常态。随着人工智能技术的不断发展,无人机作战样式逐渐由“单打独斗”向“集群智能”发展,而集群智能作为一种颠覆性技术,一直被英国皇家空军作为军用人工智能的核心。所以英军认为,集群智能是未来无人化作战的突破口。

集群无人机并非单个装备的简单叠加,而是通过集群中的个体紧密协作,实现集群整体能力的跃升。因此,在军事领域,集群无人机作战拥有单个平台作战无法比拟的优势,可在反恐维稳、广域搜索、侦察监视、精准打击等任务中大显身手。

对此,英国海军曾多次进行模拟试验表明,即使利用45型驱逐舰“宙斯盾”强大的防空系统在应对无人机的集群攻击时也显得力不从心。试验证明“宙斯盾”的防御系统往往难以合理分配火力,从而导致部分无人机能够避开拦截,对舰艇发动攻击。可以预见,随着战场环境的日益恶化,随着集群无人机自主能力的不断提高,集群无人机作战必将成为未来无人机系统应用的重要作战样式。

以察打一体型无人机组成的集群来说,其作战目的就是搜索并摧毁敌方的地面目标,如敌方首脑所在、武器装备、防空设施等。而作战中察打一体型集群无人机首先以协同方式在任务区域大范围搜索可疑目标,一旦发现目标,处于最佳位置和携带相应传感器的无人机立即协同定位目标,然后由处于最佳攻击位置和携带精确制导武器的无人机对目标发起攻击;随后由一些无人机进行战场毁伤评估,确定是否发动二次打击。

除此之外,集群无人机还可实施战术欺骗。一是充当诱饵,将敌方注意力从高价值资产目标上转移开,进而减少己方伤亡和损耗。二是充当掩护,为后续作战力量开辟安全走廊。三是人机联合,降低作战风险和成本或者根据空中作战需要,与有人机组成编队,由有人驾驶飞机控制无人机像机编队作战,掩护有人驾驶飞机的安全。

特别需要指出的是,集群无人机还可根据任务需要,在集群内部灵活配置侦察、信息、火力等模块,形成一个具备侦察、干扰和打击能力的复合编队;或由若干个集群无人机分别配置侦察、信息、火力模块,再组成一个大型突击编队,深入敌方纵深,对关键目标进行实时侦察打击,以达成战略性的作战目的。

从优势上看,集群无人机防御难度大大增加。由于数量众多,迫使敌方应对能力迅速达到饱和;其次,极大提升了作战效率。大大压缩了“发现、定位、跟踪、瞄准、攻击和评估循环回路”杀伤链的运行时间。三是成本优势无可比拟。不需要花费重金和大量时间培养飞行员;不需要大量的后勤维护;无人机制造价格低廉;可改装现有退役作战飞机。

综合以上,不难看出作为老牌军事强国,英国空军已经在无人化作战方面迈出实质性的步伐。可以预见,随着智能化、大数据和云计算等尖端科技的相继突破及在军事领域的运用,一些亘古不变的战争法则也许将被打破,让我们拭目以待。

孙晔飞

# 并非单个装备简单叠加 英集群无人机创新作战概念

(作者系西北工业大学管理学院教授)