



大图:第一艘955A型改进型北风之神级战略核潜艇“弗拉基米尔大公”号 小图:955型北风之神级战略核潜艇

消失的龟背

俄北风之神级改进型战略核潜艇亮相

■王少斌

近期,俄罗斯网友拍摄到新一艘北风之神级战略导弹核潜艇进行海试的照片。与此前服役的3艘同型艇相比,该艇的最大区别是取消了导弹舱的“龟背”设计,使得整艘潜艇线条更加圆滑顺畅。据介绍,这是955型北风之神级核潜艇的第4艘“弗拉基米尔大公”号,目前正在进行最后的海试,将于12月交付俄海军。同时,这是第一艘955A型改进型战略核潜艇,经过全新的技术升级后,无论是外部轮廓还是内部结构以及系统软件,都与955型大不相同,堪称“全新亮相”。

“定海神针”

俄罗斯是传统的海上强国。冷战时期,为与西方进行军事竞赛,苏联曾建造诸多核潜艇和潜射战略核导弹。苏联解体后,俄罗斯继承了其中大部分,但由于缺少经费,这些核潜艇没有得到良好的维护保养。叶利钦主政时期,俄罗斯再次确认核武器在国家安全战略中的重要地位,作为第二次核打击力量的战略导弹核潜艇重新得到重视。1996年,俄罗斯悄悄

开工建造北风之神级战略导弹核潜艇,该级核潜艇最早由苏联红宝石中央设计局设计,代号955型,俄罗斯对该方案进行重新设计,以搭配新型潜射弹道导弹。首艇“尤里·多尔戈鲁基”号于2007年4月15日出厂海试,2012年12月30日正式服役。此后,二号艇“亚历山大·涅夫斯基”号于2013年12月服役,三号艇“弗拉基米尔·莫诺马赫”号于2014年12月服役。首艇“尤里·多尔戈鲁基”号部署在北方舰队,其余两艘则部署在太平洋舰队。俄罗斯总计将建造8艘北风之神级核潜艇,以替代现有的老式核潜艇,实现海军换代。

北风之神级属于苏俄第4代弹道导弹核潜艇。该艇长170米,宽13米,高10.5米,排水量1.7万吨,水下最高航速26节。艇身背部装有16个导弹发射筒,内装16枚“圆锤”潜射洲际导弹,最大射程超过8000公里。2018年5月22日,“尤里·多尔戈鲁基”号在北海水下齐射4枚“圆锤”潜射洲际导弹,成功命中8000公里外的远东库拉靶场目标,标志着这种核导弹正式形成战斗力,也标志着俄军新一代水下核威慑体系建成。

性能更强

955型北风之神级核潜艇艇身采用龟背设计,对潜艇静音和隐身性能带来较大影响。这次曝光的955A型改进型战略核潜艇充分吸收前3艘同级潜艇的设计经验,对艇体结构进行了较大幅度的修改和完善,其中最大改进是针对龟背。所谓“龟背”,是对战略导弹核潜艇上高出艇体的导弹发射筒整流罩的俗

称,大型洲际导弹为追求超远射程,尺寸越变越大,而核潜艇的耐压艇体直径有限,难以容纳超长的洲际导弹,因此在超出耐压艇体的部分设计出整流罩,以保护发射筒。这些整流罩被设计成乌龟壳状外形,俗称“龟背”。

“龟背”的出现是艇弹匹配不佳的折中方案。由于955型北风之神级战略核潜艇最终选择使用“圆锤”潜射洲际导弹作为主要武器,这种长12.1米的导弹可完全装入耐压壳,为容纳大型洲际导弹而准备的龟背结构不再需要,因此,“弗拉基米尔大公”号重新设计的背部已经没有龟背的痕迹,线条显得更加顺畅。

龟背消失带来的好处不言而喻,即因龟背产生的水生噪音消失不见。955A型核潜艇对静音效果的追求非常执着,除取消龟背外,还在艇体表面敷设厚达150毫米的消声瓦,为主机等主要噪音源安装减振基座和隔音罩,并在消除红外特征、磁性特征和尾流特征方面采取一系列措施,使得995A型核潜艇的水下航行噪音降至108分贝左右,比美军俄亥俄级战略导弹核潜艇的噪音分贝还低。按照国际算法,水下噪音每下降6分贝,声响探测距离将缩短一半,如果达到90分贝以下的噪音,则会完全融入海洋背景噪音中,实现声隐身。

955A型核潜艇上装备16枚“圆锤”潜射洲际导弹,每枚导弹有6枚分导式核弹头,一艘核潜艇可以投放96枚分导式核弹头执行第二次核反击任务。同时,为进一步增强作战能力,955A型核潜艇大量使用数字电子技术,使得艇上电子设备重量大大减轻,运算性能和工

作效率大幅提升。

抗衡美国

有分析称,955A型核潜艇的亮相,证明在这一领域俄罗斯仍然是美国强劲的对手。

今年4月24日,美国通用动力公司宣布,哥伦比亚级战略导弹核潜艇首艇“哥伦比亚”号的建造准备工作正在紧锣密鼓地进行,将在明年晚些时候开始全面建造,这标志着美国海军水下战略核打击能力升级换代的开始。哥伦比亚级战略核潜艇是美国第5代弹道导弹核潜艇,也是美国海军有史以来建造的最大潜艇,该级艇设计长171米,宽13米,水下排水量超过2万吨,计划建造12艘,首艇“哥伦比亚”号将于2031年服役,其余潜艇将于2039年全部建造完成。该型潜艇将安装4个四联装导弹舱段,携带16枚洲际导弹,拥有发射高超声速导弹、巡航导弹的能力,可对全球目标进行打击。

北风之神与哥伦比亚级相比,两者的核打击能力不相上下,但哥伦比亚级核潜艇核常兼备,既能执行战略核反击任务,又能携带高超声速导弹和巡航导弹进行常规作战,还能够进行水下或由海到陆的特种作战,这些常规作战手段是北风之神级核潜艇尚不具备的。不过,随着后续艇的建造工作陆续展开,北风之神级核潜艇也将在提升常规战争适应性方面做出更多尝试,比如用洲际导弹发射筒集成发射“口径”系列巡航导弹等,提升战略核潜艇的效费比。

据《大众机械》杂志网站报道,俄罗斯陆军从武装分子使用无人机群攻击俄军驻叙利亚基地的战术中得到启发,也准备研发和制造小型无人机作战群对敌人目标“群起而攻之”。

“无人机版”饱和攻击战术

近年来,中东恐怖组织和准军事组织进行所谓“圣战航空”活动,使用大量低成本无人机对目标发动袭击。2018年1月,叙利亚武装分子曾使用这一战术攻击驻叙俄军基地。有报道称,尽管当时俄罗斯防空部队击落所有来袭的无人机,但基地内的驻军被吓出一身冷汗。

“如果来袭的无人机数量再多一些,我们的防空武器恐怕就会忙中出错,难免会放一两架无人机穿透防空网完成攻击。”《福布斯》杂志援引一名参战俄军士兵的话称。

以此为鉴,俄罗斯国防部决定在发展反无人机技术的同时,启动军用小型廉价无人机研发工作,以期未来作战中,一旦需要可派遣大量小型无人机,携带炸弹发起攻击。俄媒称,这与冷战时期苏军提出的饱和式导弹攻击战术相似,大批小型无人机蜂拥而至,将令地面防空系统应接不暇,确保其中一部分无人机完成对目标的攻击。

启动“专用机型”研发

实际上,俄罗斯在2017年就曾发布“未来蜂群式无人机协同作战”概念,要点是采用“有人机-无人机”混编模式,由一架或两架有人驾驶战斗机与20至30架无人机协同,执行空空作战、对地攻击、空中侦察等任务。

出于节约成本,加快无人机群服役速度等因素考虑,俄军当时计划利用现有商用无人机的成熟技术组建无人机群。然而,俄罗斯国防部很快认识到,组成未来“蜂群”的自杀式无人机对技术含量的要求其实并不高,可以在商用无人机之外研发成本更低的专用军用无人机,以加快投入使用。

按照设想,这种低成本无人机每架可携带1公斤重炸弹,配有机载导航和控制系统,可实现远距离精准打击,打击威力仅相当于一枚手榴弹。随着技术成熟和进一步开发,未来的低成本无人机可以携带重达20公斤的炸弹,爆炸后形成的威力能够对装甲车

俄启动小型无人机群研发

■李文

辆造成威胁。

特种部队将成首批用户

关于威胁方面,精确制导武器有可能对这些低成本无人机形成威胁,但这些武器系统很难对无人机群实施大面积拦截,无人机群作战的最大优势是当部分甚至大部分无人机被击落后,幸存下来的无人机仍能够对目标形成打击。

据悉,上述低成本无人机群研发成功后将列装所有俄军部队,其中各大军种的特种作战部队将成为首批用户。

土耳其开发“零后坐力”装置

■常文

枪支或火炮发射时会产生后坐力,影响射击的精度和稳定性,令许多射手苦恼不已。土耳其一家公司日前宣布,该公司工程师正在完善一款“零后坐力”装置的设计,将彻底解决这一问题。

据介绍,这款名为“零后坐力”装置的外形与普通消音器相仿,除能抑制枪支射击时产生的声音外,还能将后坐力减弱至零,同时增加弹丸初速、射程以及威力。

这一装置的工作原理可以这样解释:标准武器射击时,弹丸通常在火药的推动下从枪管或炮管中被“挤”出去,火药动能在这一过程中被消耗掉大部分。“零后坐力”装置通过将空气吸入枪管或炮管后压缩,再推动弹丸冲出身管,减少了推动弹丸“挤”出身管时产生的反作用力,即后坐力,将更多动能用于推动弹丸飞行,从而让弹丸获得更大的初速、更远的射程以及更致命的威力。

该公司人员称,与普通消音装置或后坐力减除装置相比,这款“零后坐力”装置更具优势。首先性能更全。其他消音器或后坐力减除装置也会有消音或减少后坐力的效

果,但功能单一,消音器只能消减射击时的声音,后坐力减除装置只能在一定幅度范围内减少后坐力,且同时降低弹丸的发射初速。其次,消除后坐力幅度最大。目前世界上没有一款能将后坐力减少至零的装置,除非使用低初速弹药。另外,无论是特种消音器,还是后坐力补偿装置或炮口制动装置,都无法有效防止射击后坐力的发生,但这款装置能够做到。第三,“零后坐力”装置重量轻、应用范围广。该装置使用特种材料制造,在保证耐用性的同时大大降低了自身重量,安装在枪支上不会给射手增加额外负担。

据悉,这款“零后坐力”装置目前已通过测试,很快将进入应用阶段。该装置可根据需要制作成不同的尺寸,安装在各类枪支或火炮上。更重要的是,它还可以应用于最小型的武装无人机。在“零后坐力”装置出现前,小型无人机要消除对地射击时的后坐力,必须安装大而笨重的后坐力吸引装置,导致无人机的飞行姿态以及射击精度会受到影响。“零后坐力”装置的应用,有望解决这些问题。



“零后坐力”装置安装在手枪上的样品,外形类似消音器

警惕美军“新一代雷达杀手”

■王笑芳

近日,美国诺-格公司宣布,该公司承担的AARGM-ER导弹项目进入工程制造开发的实质性阶段。一旦这种专门猎杀防空雷达的新型反辐射导弹被研制出来,并由F-35隐身战机携带进行防空压制作战,将令包括俄制S-400远程防空导弹在内的各型防空系统面临不小的作战压力。

为F-35而生

美军目前装备的主要是AGM-88“哈姆”(HARM)高速反辐射导弹,该弹服役至今30多年,在其基础架构下的最后一款产品是AGM-88F导弹。与该系列其他导弹相比,AGM-88F导弹加装了GPS定位系统、惯性导航系统,可通过定位打击目标,或依据敌方雷达的位置信息采取行动,还可综合使用定位信息和其他情报数据,辨识敌方伪装信号,准确命中既定目标雷达。这种改进型导弹性能大幅提升,因此其名称也从代表“高速反辐射导弹”的HARM“哈姆”,变为代表“先进反辐射制导导弹”的AARGM。

不过,由于AGM-88F导弹仍然采用“哈姆”导弹系列的大弹翼设计,导致外形过大无法装入F-35隐身战斗机弹舱中。为此,美军要求开发一种可以被F-35战斗机搭载,并大幅提升导弹射程的新型反辐射导弹,即AARGM-ER反辐射导弹。

从公布的模型弹看,新型导弹会采



AARGM-ER反辐射导弹的全尺寸模型

尺寸较长的十字形前弹翼,两侧有一段弧形过渡的中边条翼结构,并采用翼身融合设计,尾部安装有新型舵面弹翼,这样既能够在超音速飞行时提供足够的升力,又因缩短弹翼长度能够直接装入F-35战机弹舱中,但缺点是这种气动布局使得导弹机动性大打折扣,打击机动雷达目标时力不从心。

AARGM-ER反辐射导弹的导引头集成了数字化无源雷达系统(反辐射跟踪)、主动毫米波雷达(精确识别目标类型)和导航系统(中程制导),并可通过数据链实现实时控制,既能够打击工作状态下的雷达,还能追踪关机后的雷达。另外,该型导弹还能融合其他平台传感器提供的信息,根据威胁程度识别和分类目标,在导航系统关闭后继续跟踪目标,应对敌方对GPS系统的干扰。

AARGM-ER反辐射导弹将保持AGM-88导弹家族的高速性能,最大飞行速度不低于3马赫,以确保射程从100公里增加到200公里后打击目标的飞行时长不会大幅增加,但带来的问题是可能产生强烈的热辐射。实际上,高速行驶的导弹在红外探测器上犹如一

根烧红的碳棒,很容易被红外制导防空导弹拦截。

多项指标实现难

根据研制计划,AARGM-ER反辐射导弹将于2026年投入使用。但目前看来,其研制进度并不乐观。该导弹项目早在几年前已经启动,直到最近才进入工程制造开发阶段,后续研发还需时日,这对一种改进型导弹来说时间拖得有点长,特别是当研制者是诺-格这种拥有强大研发能力的公司时,更让人对导弹研制中可能面临的困境有多种猜测。

第一,为达到美军提出的压制S-400类远程防空导弹系统作战目标,该导弹需要拥有200公里以上超远射程。在弹体尺寸受限的情况下,只能从提高发动机性能入手,但目前满足这一要求的新型固体发动机还没研制出来。实际上,要打造这样一款火箭发动机以实现如此苛刻的作战指标,对诺-格公司来说是一项巨大的挑战。

第二,AARGM-ER反辐射导弹主

要搭载在F-35战斗机上,该机主要依靠良好的隐身性能突破对手的防空阵地,由于该导弹的气动布局不适于打击中近距离上的瞬时高机动雷达目标,这将使得其作战目标固定在敌方中远程防空导弹系统上,成为战争开始时的“敲门砖”。但它对装备量大的近程野战防空系统的打击效果并不好。

第三,未来AARGM-ER反辐射导弹上将使用隔热罩,以减少弹体在飞行时产生的红外信号,但这种降温措施的效果可能非常有限。而随着热成像、红外传感等技术的发展,该导弹在200公里射程内实现全程红外隐身几乎不可能。那么,在S-400等远程防空导弹系统周围部署红外制导近程防空导弹或拥有红外光电系统引导的自行高炮系统,将有可能在导弹来袭的第一时间里做出反应,通过近程防空导弹和高炮弹幕将其击落,从而保证远程防空导弹系统制导雷达、远程预警雷达的安全。

总之,有关国家应对AARGM-ER反辐射导弹高度重视,找到其作战方式上的缺陷和漏洞加以利用。