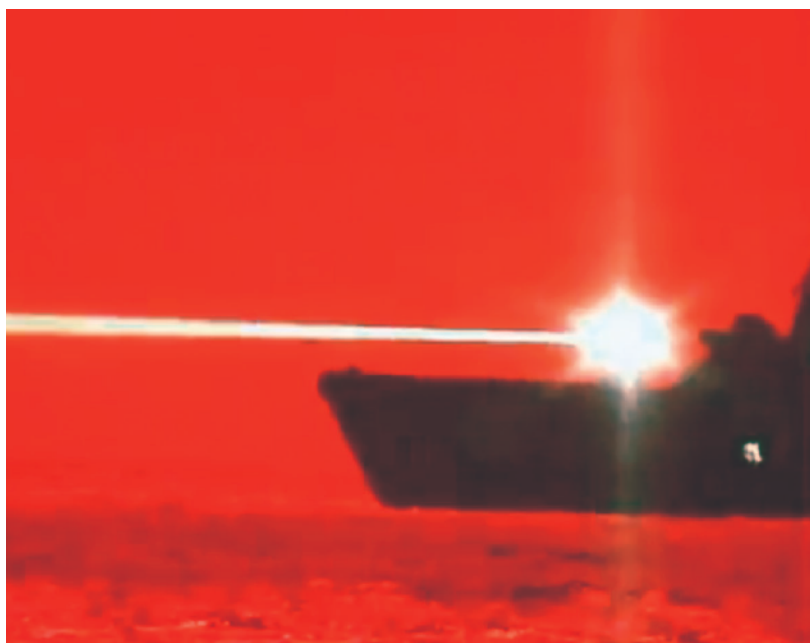


搭载固态高能激光武器的“波特兰”号船坞运输舰，圆圈内是“激光武器展示系统”样机



“激光武器展示系统”样机测试画面

美军激光武器系统试射引关注

■王笑梦

据美海军新闻网报道，近日，“波特兰”号船坞运输舰在夏威夷珍珠港外进行固态高能激光武器首次试射，成功击落一架无人靶机，随后美海军宣称试射成功。其实，这并非美军第一次进行激光武器试验，此前美空军和陆军的多种激光武器均在试验成功后下马，表明其仍存在诸多问题，距离实战部署有较长距离。

辅助船装激光炮

2018年4月21日，“波特兰”号船坞运输舰正式加入美海军，这是圣安东尼奥级船坞运输舰家族的第11艘舰。不过，与该级其他船坞运输舰不同，“波特兰”号是美海军激光武器系统技术演示验证项目舰。2015年诺-格公司获得美海军“固体激光技术成熟化”(SSL-TM)项目合同后，开始研制能够搭载在船坞运输舰和导弹驱逐舰上的高能激光武器系统，原型机被称为“激光武器展示系统”，将搭载在“波特兰”号船坞

运输舰上。根据美国会研究服务处2019年9月发布的一份海军定向能项目评估报告，“固体激光技术成熟化”项目有望为海军提供一种“功率高达150千瓦的舰载激光武器，提高美海军对小型船只和无人机的作战效能”。2019年10月，“激光武器展示系统”样机安装在“波特兰”号上，原计划于2020年初进行测试，但受疫情影响，测试工作延迟至5月中旬进行。

选择“波特兰”号作为舰载，原因在于激光武器耗电量巨大，特别是在原型机测试阶段，需要消耗大量电能。“波特兰”号是美军新一代两栖船坞运输舰，采用4台柯尔特-皮尔斯蒂克2.5STC中速涡轮增压柴油机作为动力主机，电力供应则由5具2500千瓦的卡特彼勒SSDG柴油发电机提供，足以支撑“激光武器展示系统”样机使用。

在新闻发布会上，“波特兰”号舰长表示：“这次测试通过对无人机和小型飞机进行的海上激光发射试验，我们获得有关固体激光武器系统抵御潜在威胁能力的相关信息，为未来成熟的激光武器系统铺平道路。”他称：“有了这种新能力，我们将重新定义海上战争样式。”

野心勃勃的发展计划

“固体激光技术成熟化”项目并非美海军唯一的激光武器研制计划，据美

海新闻网站报道，“海军激光系统”(NLFS)是一个庞大的一揽子项目，至少包括开发3种舰载激光武器系统。一是“固体激光技术成熟化”(SSL-TM)项目，目标是在两栖舰和驱逐舰上安装功率为150千瓦的固态高能激光武器，用于防空和反小型水面舰艇。二是“高能激光和一体化光学炫目器”计划，主要发展功率为60千瓦的激光武器，计划于2021年安装至阿利·伯克级驱逐舰投入实战。三是“海军光学炫目干扰”项目，计划开发30千瓦级低功率激光武器，安装在各种小型水面舰艇上，用于非杀伤性作战。“固体激光技术成熟化”是其中“野心”最大的项目，美海军甚至寄望这一高能激光武器未来替代舰载“密集阵”近程防御系统。

从30千瓦的“海军光学炫目干扰”项目到60千瓦的“高能激光和一体化光学炫目器”计划，再到150千瓦的“固体激光技术成熟化”项目，不单是激光发射器功率的提升，还要突破光谱束束等诸多技术，才能大幅提升激光武器杀伤威力。这些均是“固体激光技术成熟化”项目的重点突破方向。

距离实战部署尚有距离

对海军而言，激光武器是一种有效的近程防御武器系统。当前，美海军在应对来袭导弹和无人机方面面临载弹量不足和打击成本高昂等问题。一方面，海军使用舰空导弹和近程防御系统仅能

击落一定数量的敌方导弹和无人机，在弹药消耗殆尽后，舰船必须撤出交战区到安全海域进行再装填。另一方面，采用导弹拦截来袭的反舰导弹和无人机，防御成本过高，难以承受。

激光武器几乎“完美地”解决了这些问题。舰载激光武器由舰船电力系统供电，只要电力系统运转正常，就能够使激光发射器不断充能发射。而美海军的激光演示计划已证明，30千瓦级别的非杀伤性激光武器足以击落无人机和导弹，功率为150千瓦的高能激光武器能够在短时间内摧毁目标。至于成本问题，美海军称激光武器每发射一次，成本不足1美元，相当于舰船所消耗的燃料费。

在“固体激光技术成熟化”等项目中，美海军充分利用当前工业界在固态激光领域的进步，推动激光武器的研制和上舰测试，并通过渐进方式，增加发射器功率，提高打击能力，最终实现激光武器代替舰载近程防御系统目标。

不过，目前美海军诸多激光武器系统计划的研制进度不一。总体看，低功率的激光炫目装置发展速度较快，高能固态激光武器由于技术难度大，发展速度慢。另外，将激光武器系统集成到舰船电力系统和作战系统中难一蹴而就，这些问题的解决仍有待进一步技术突破。就“固体激光技术成熟化”等项目而言，目前仍处于原型机测试阶段，距离实战部署有一定距离，最终结果仍需继续观察。

近日，俄罗斯国防产品出口公司宣布，将向国际市场推出能够探测高超音速目标的59N6-TE机动型雷达。俄军事专家称，这种新型雷达受到国外客户的欢迎。目前世界上多个国家都在研发高超声速武器，也因此，各国需要能够探测高超音速目标的雷达。

据报道，59N6-TE雷达由俄罗斯自行研发。该雷达工作在分米波范围内，能够探测到距离450千米、高度200千米范围内，时速达8000千米的飞行目标，包括高超音速导弹、隐身战机和弹道导弹等。该雷达目前已经在俄军中服役，就探测范围和精度来说，被认为是世界上最好的雷达之一。

59N6-TE雷达由下诺夫哥罗德无线电工程研究所研发。该研究所隶属著名的“阿尔马兹-安泰”公司，以生产S-400防空导弹系统闻名。59N6-TE雷达主要用于为防空自动化指挥系统提供空中目标坐标，具备极高的分辨率，且能够在强电子战干扰环境下正常工作。它具有自动和半自动探测和跟踪空中目标的能力，可同时跟踪1000多个目标，识别出8类目标，并向战斗人员发出危险警告。这一雷达系统包括安装在“卡玛兹-6560”卡车平台上的一个天线系统和信号台。另外，为确保操作人员安全，该系统还配备远程工作台，在使用无线电时，可在距离信号台15千米内工作。

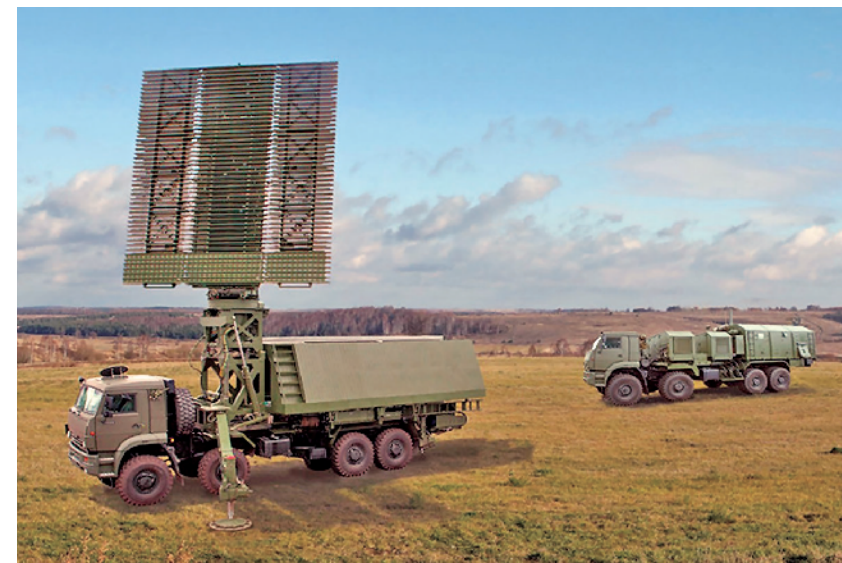
目前，俄军已正式装备高超音速导弹，包括“匕首”和“先锋”，为俄海军研发的“锆石”高超音速反舰导弹也已接近完成。美国为高超音速武器发展拨付大量资金，2021年将达到32亿美元。美国还成功进行高超音速武器的试射。今年3月，日本防卫省宣布计划开发两种类型的高超音速武器，HCM巡航导弹和HVGP滑翔弹。此外，法国和德国也正在类似研发工作。

俄军事专家指出，在这种情况下，各国需要考虑如何防御这种能够突破现有反导系统的武器。“我们的传统客户和新客户都需要59N6-TE雷达。

俄推出新型雷达 反高超音速目标是『卖点』

■柳玉鹏

另外，这款雷达与俄防空系统配合使用尤为有效。如果拥有俄制自动化指挥系统，再加上S-400等防空系统，在作战中59N6-TE雷达可以在自动模式下摧毁高超音速目标。”



59N6-TE 雷达



俄打造新“里海怪物”

■吕 航

A-050“海鸥-2”地效飞行器效果图

近日，俄罗斯新“里海怪物”——A-050“海鸥-2”地效飞行器引起外界关注。俄军事专家称，它可携带高超音速导弹，将有效保障俄罗斯的海上安全。

搭载巡航导弹

美国一家军事网站称，正在研发的A-050“海鸥-2”是“里海怪物”地效飞行器的改进型，计划于2020年投入使用，是真正的“海上巨兽”。报道称，苏联时期建造的最著名、最成功的地效飞行器是“鹞”型和“隼”型。“鹞”型地效飞行器重达数吨，速度达每小时500千米，可同时装备数枚反舰导弹，雷达几乎无法探测到它。机型较小的“隼”型地效飞行器最多可容纳150名士兵和多辆步兵战车。正在研发的

新一代地效飞行器A-050“海鸥-2”使用现代材料，重约50吨、长35米、宽25.35米、高7.85米，可搭载数百名士兵或9吨货物。它配备4台新型航空发动机，机身下面两台涡轮喷气式R-195发动机用于水上起飞，驾驶舱两侧的涡轮螺旋桨TV7-117CM发动机用于飞行。A-050“海鸥-2”不仅可以在水面上，还可以在冰面或平坦的草原上起飞并加速至每小时450千米，最大航程超过5000千米。俄军事专家推测，A-050“海鸥-2”未来将配备“布拉姆斯”巡航导弹，打击水面舰艇或陆地目标，提升俄海军作战能力。

A-050“海鸥-2”还可以执行运送人员、环境监测、货物运输、搜救和侦察等多样化任务，用于保护北极航线以及在黑海和里海地区执行巡逻任务。

提高海军作战能力

地效飞行器是介于飞机、舰船和气垫船之间的一种高速飞行器。与飞机不同的是，地效飞行器主要在地效区飞行，即贴近地面和水面飞行，飞机主要在地效区以外飞行。与气垫船不同的是，气垫船靠自身动力产生气垫，地效飞行器靠地面效应产生气垫。目前除俄罗斯外，美国也是地效飞行器研制大国，但与俄罗斯将地效飞行器作为火力打击平台不同，美国更青睐运输型地效飞行器。

俄军事专家认为，A-050“海鸥-2”性能先进，且能携带各类型导弹，不仅能攻击敌方海上目标，还可执行登陆作战等任务。它能够贴近海面、冰面飞行，成为太平洋和北方航线一带必不可少的防卫武器。

直升机变身无人机母机

■怡 白

今年2月至4月，美军在亚利桑那州尤马试验场进行固定翼有人驾驶飞机、直升机和地面车辆发射“阿尔蒂斯”无人机测试。其中，从“黑鹰”直升机上发射“阿尔蒂斯”无人机被认为是技术难度最大的测试项目之一。

与地面车辆采用炮管发射无人机不同，固定翼有人驾驶飞机和直升机上均挂载美军7英寸标准发射管。这套发射管最初用于发射美军“狮鹫”多用途导弹和GBU-69B小型滑翔制导炸弹。后来，美军还曾试图将雷声公司的“土狼”无人机整合进来，但由于“土狼”无人机根据美海军4.85英寸声呐浮标发射管设计，放在7英寸标准发射管系统中发射显得“大材小用”。直升机发射无人机的最大问题

在于主旋翼产生的向下涡流对无人机造成干扰。无人机被推离发射筒后主翼尚未打开，此时抗风能力较弱，很难抵抗主旋翼产生的强劲气流。此前包括“土狼”在内的多款无人机在直升机平台发射试验中均遭遇这一技术瓶颈。此次“阿尔蒂斯”无人机从“黑鹰”直升机上成功发射是美联手企业对于这一技术难题进行持续攻关的结果。

“阿尔蒂斯”和“土狼”作为小型无人机，既可以像传统无人机那样执行侦察任务，又可以在加装战斗部和导引头后作为一次性巡飞弹使用。美军最初对“土狼”无人机的定位是“反无人机”无人机，即发射后在战场上空寻找敌方中小型无人机，随后与目标“同

归于尽”。“阿尔蒂斯”无人机经过改进后还可作为反潜无人机使用。

美军在标准化发射管系统上整合这两款无人机后，装备有标准发射管系统的空中平台均可发射这两种无人机。不仅如此，未来一旦打通有人驾驶战机与无人机之间的数据链，可以将各种大中型固定翼战机和直升机改装为无人机发射平台，发射无人机执行危险性较高的作战任务。因此，有媒体认为，“黑鹰”直升机完成“阿尔蒂斯”无人机的发射试验，很可能是改变空中作战模式的关键一步。

图文兵戈



“黑鹰”直升机发射“阿尔蒂斯”无人机