

又一款高超声速武器！ “锆石”导弹化身俄海上最利尖刀

本报记者 张强

俄罗斯媒体近日报道，俄罗斯总统普京称，俄罗斯军队正在开发其他国家无法匹敌的新武器——激光武器和高超声速武器。普京描述的新武器系统包括“锆石”高超声速巡航导弹。此前，普京巡迴20385型护卫舰首舰“雷鸣”号时也表示，该舰将配备尖端的“锆石”高超声速巡航导弹。

俄罗斯国防部副部长阿列克谢·克里沃鲁奇科近日视察远东造船集团时也表示，为俄罗斯太平洋舰队升级改造的“沙波什尼科夫元帥”号大型反潜舰和“伊尔库茨克”号巡航导弹核潜艇也将装备最新型“锆石”高超声速武器。

连日来，“锆石”高超声速巡航导弹(以下简称“锆石”导弹)一词连续出现在人们视野中。且公开资料显示，俄海军22350M型护卫舰、1144型核动力巡洋舰也将装备“锆石”导弹。

那么，“锆石”导弹究竟是一型什么样的尖端武器？在各型舰艇上配备是不是意味着“锆石”导弹将成为标配？为什么俄罗斯海军如此看好它？



俄罗斯前一代“航母杀手”“日炙”反舰导弹，“锆石”导弹相当于其升级版。

能对敌人发动闪电般攻击

其实，在2013年前后，就已传出“锆石”导弹开始测试的消息。2016年3月份，“锆石”导弹首次地面成功试射消息传出。当时塔斯社援引俄军内部消息人士的说法，称“锆石”导弹在实验中的最大飞行速度可达8马赫(即8倍音速)，最大射程高达400千米，是俄军下一代主力重型反舰导弹，三军通用。

然而，普京在向俄联邦会议发表国情咨文时表示，正在建造的“锆石”导弹速度为9马赫，射程超过1000千米。

以8马赫的时速计算，“锆石”可在一分钟内飞越160千米。毫不夸张的说，这样的速度可以使俄罗斯海军对敌人发动闪电般的攻击，无论对手是在陆地还是海上。

军事评论员彭海雄表示：“‘锆石’导弹目前还处于保密状态，得到的各种信息比较有限，但它最大的优势就是高超声速，并且是目前世界比较成熟的高超声速武器之一。”

就目前可知的信息，可以推测出“锆石”导弹拥有出色的高速飞行能力，有力提升了俄罗斯战舰的反舰能力，是俄罗斯在大型水面舰艇和航母十分匮乏的情况下在海上为数不多的利器。在一定时期内，高超声速武器将会带来海战模式的重大变化，俄罗斯先行一步，研制成功意义重大。

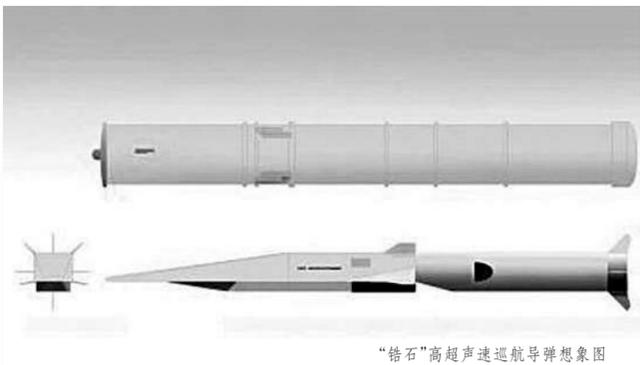
彭海雄还表示：“俄罗斯海军目前新舰和老舰混编，老式战舰还占了不少编制。很多军舰因为太老虽然还在战斗，但失去了升级改造的价值。所以，这款新型导弹主要装备在新建的驱逐舰和潜艇上，以及一些具有升级价值的大型驱逐舰和巡洋舰上。所以，它并不是俄海军战舰的标配，更准确的说是未来的主力舰载导弹。”

称其为“航母杀手”有些夸大其词

此前，俄罗斯导弹及火炮学研究院西夫科夫院士曾向媒体表示，2艘装备“锆石”导弹的舰艇，就可摧毁一个航母突击编队。英国专家也曾表示“锆石”导弹具有击沉英国航母的能力。为此，俄罗斯媒体称赞其是“无懈可击的航母杀手”。

对此，彭海雄认为：“所谓的‘航母杀手’并不是一个新词汇，在‘锆石’之前，我们比较熟悉的俄罗斯‘航母杀手’是‘日炙’反舰导弹和‘沙箱’反舰导弹，它们的特点是飞得快、威力大。”

“‘锆石’相当于他们的升级版。并且因为高超声速，有效提升了打击航母的能力。在一定条件下，如果发动‘饱和攻击’的话，‘锆石’导弹的确有突破航母防御的能力。”



“锆石”高超声速巡航导弹想象图

御的能力。”

但要说依靠几枚“锆石”导弹就能击沉航母，这种说法仅是理论上的可能。因为在作战状态下，航母也不可能坐以待毙。依靠远程航空兵、核潜艇、侦查卫星，航母可以严密监控和打击对方战舰。在这种情况下，俄罗斯战舰能不能从容发射导弹都是一个未知数。而且，“锆石”导弹尽管威力大，但也怕电子干扰，如果美军实施强力电子干扰，导弹想命中目标也很难。况且航母吨位大，舱室多，损管强，要想依靠几枚导弹击沉

航母也不容易。所以，“锆石”确实是对付航母的利器，但要想成功击沉航母，单靠几枚导弹还不现实。”彭海雄表示。

记者了解到，航母的抗打击能力十分强大。2005年，美国曾花25天时间击沉一艘美军报废的航母，足以证明航母自身具有极其顽强的抗打击能力。

有专家表示，除非搭载核弹头，否则用巡航导弹几乎不可能达到“一击击沉航母”的效果。不过，有分析认为，“锆石”也可以配备核武器发起攻击。

未来或将研发多个版本

美国专家近日称，俄罗斯的“锆石”导弹将在2020年从潜艇上首次发射。测试将在俄罗斯海军新型攻击核潜艇“喀山”号上进行。这意味着俄罗斯将成为第一个部署潜艇高超声速导弹的国家，而“锆石”将是第一个上场的高超声速作战武器。

“一旦实现了潜射发射能力，将赋予‘锆石’更加隐蔽的攻击能力，可以在更接近对手的海域发动突然袭击，有效提升打击的突然性，进而提升攻击成功率。”彭海雄说。

巡航导弹的水上发射和水下发射大不相同。水下发射面临的环境更复杂，也更困难。因为海水的密度大，阻力也大。同时还有各种复杂海流的干扰和强大水压。这使导弹发射的水下控制很难。

不过，俄罗斯已经熟练掌握水下热发射、冷发射的各种技术，实现该型导弹的水下发射难度应该不大。因为“锆石”的高超声速飞行主要集中在空中的中后期，水下发射与其他潜射导弹没有质的区别。但因

为它的外形更复杂，在姿态控制方面恐怕会面临一些难关。”彭海雄判断。

除了水下，据称“锆石”还将研发空射版本，即在图-160M2和未来的PAK-DA战略轰炸机上配备“锆石”。

面对俄罗斯近年来快速发展的高超声速武器，美国方面却显得有些谨慎。美国五角大楼发言人罗伯特·卡弗空军中校近日接受采访时表示，由于俄罗斯高超声速武器制造技术发展迅速，华盛顿必须消除由此引发的“作战能力不对称”。对此，媒体解读为“美国国防部承认在高超声速武器方面落后于俄罗斯”。

但彭海雄却认为：“事实上美国把高超声速武器视为赢得未来战争的关键装备之一，已经试验了多款高超声速武器，美国海军、陆军、空军都有相关研发项目在抓紧推进，是高超声速武器研究走在前列的国家，只是在实用化方面稍落后于俄罗斯。因此，卡弗的这番话可以说是从侧面肯定了俄罗斯在高超声速武器领域的成绩。”

武库机出马，专治空中火力不足恐惧症

专家聊装备

本报记者 张强

美国媒体近日报道称，美国空军正在仔细考虑哪款军机最适合其“武库机”这一新概念。武库机是一种满载机载武器(比如导弹)的大型战机，旨在为发现目标但没有武器将其消灭的战斗机提供额外火力，堪称空中“弹药库”。这一概念类似于海军的武库舰。武库机是一个类似的想法，只是使用的是大型军机而非军舰。

远望智库特约研究员易方告诉科技日报记者：“特朗普上台以后，美国国家安全战略、国防战略和国家军事战略全面向大国竞争聚焦。现代战争下，首波战略目标打击数目多，现代城市作战目标抗毁伤能力强，反游击战火力覆盖面积大，这些情况容易导致空军F-22、F-35火力不足，为解决这些问题，美国空军祭出并推动了‘武库机’这么一个概念。”

在设想中，武库机将与F-22、F-35、无人机等协同作战，发挥后手“弹药库”的作用，其主要特点是面杀伤与精确打击相结合，兼顾目标集中打击与一般目标打击相结合，大型目标打击与小型目标打击相结合，即在开辟空中通路的情况下，可以集中火力打击大面积的人工防御设施，如指挥所、大型掩体、城市建筑群等，也可以精确打击空中战斗机、地面车辆等点目标，还可以对分散、游击作战的移动目标进行面杀伤等。

形成体系能力，这样既能避免隐身能力不足带来不必要的伤亡，又能有效在协同作战环境下真正发挥空中优势。”易方说。

美国空军一直对武库机概念及其细节讳莫如深。但近期的报道显示，美国空军计划对美国空军负责承办的助理部长威尔·罗珀展示武库机概念。

美军装备采办实施全寿命管理，一般要经过装备方案分析、技术开发、工程与制造开发、生产与部署，以及使用与保障等五个阶段。易方指出：“目前，武库机应该还处于装备方案分析阶段。作为美国‘2030空中优势’的专项任务，美国空军显然需要对其必要性、使命任务、能力需求、作战风险、协同方式等进行深入的论证，可见目前还没有比较成熟的方案。”

前报道也显示，目前美国空军还没有最终确定将使用哪一款飞机作为武库机的载体。目前披露资料显示，B-1B、B-2、B-52、C-17、C-130军用飞机和A380民用飞机等都可能成为武库机的选用平台，“但从节省经费、库存数目和部署等方面看，B-52可能是最佳后续机型。”易方表示，因为B-52总共生产了700多架，而且具有很

好的改装经验，而像B-1B、B-2等飞机的战略威胁、运输作用依然存在，还可以发挥其先进作战能力。

需要注意的是，美国空军全球打击司令部司令蒂莫西·雷上将指出，他本人对武库机概念仍持怀疑态度，并表示武库机“说起来容易做起来难”。

其实对改装机来说，技术并非难题，军事能力需求、国防预算经费和作战运用才是重点。军用运输机、战斗机、民用飞机也各具优势，运输机能够满足弹量需求，但安全性显然要打折扣。“战斗机则以牺牲弹量获取安全性，而民用飞机起飞的欺骗性相对较强且生产能力可观，就看美军以什么样的军事需求去选择一款平台。”易方说。

需要指出的是，美国空军全球打击司令部司令蒂莫西·雷上将指出，他本人对武库机概念仍持怀疑态度，并表示武库机“说起来容易做起来难”。

对此，易方表示，从武库舰到武库机，大规模杀伤性平台必然饱受争议。因为不是技术行不行的问题，而是有没有必要的问题。特别是美军以多元思想见长，能以什么样的方式统一思想才是关键，同时美国军兵种对国防预算的争夺也是比较强烈，武库机如果从概念变成现实，也将影响其他单位如全球打击司令部的其他项目，因此可见美空军内部也存在着竞争关系。

军评天下

近日，美国《大众机械》月刊网站在题为《美军在对“伊斯兰国”的突袭行动中使用了机器人?》的文章中披露了一个细节，美军在突袭“伊斯兰国”组织头目巴格达迪的藏身之处时带了一个机器人，而披露这一细节的正是美国总统特朗普。

虽然媒体对特朗普的说法心存质疑，但仍有不少军事专家认为特朗普披露的细节很有说服力。根据美国防部长马克·埃斯珀和参谋长联席会议主席马克·米利在五角大楼发出的信息看，巴格达迪被定位在叙利亚伊德利卜省距土耳其边界大约4英里处的位置。美国三角洲特种部队和陆军游骑兵组成的抓捕突击队在一处地道内发现了巴格达迪，巴格达迪在被活捉前引爆了自杀式炸弹背心。地道光线昏暗、路面狭窄，而且有可能布满对付美军的伏击点，可以说危险重重。而机器人如果真的参与了在地道内抓捕巴格达迪的行动，将有两个优势。一方面，机器人可以不知疲倦、连续作战；另一方面，机器人可以不怕伏击、不怕中毒，侦察传回的数据可以供突击队及时调整抓捕方案。由此看，美军在抓捕高价值目标任务中，带上一个专为侦察地道设施而设计的机器人是很有可能的。

当然，也有人认为特朗普把无人地面车与机器人弄混了。无人地面车的特点是无人驾驶，需要有人在后方远程遥控，而无人机器人却是高度智能，所有行动均可独立完成。不久前，社交网站有一段视频印证了军用机器人的灵活和威力。这名酷似“波士顿动力Atlas”的机器人可以自主打靶，百发百中，可以躲避测试人员的棍棒敲打，可以倒下后站起来继续准确无误地打靶心，测试人员用各种方式攻击机器人，都没能难倒它。这种机器人像人类一样，运动灵活、判断准确，但比人类耐打、耐疲劳、耐饥饿。从这些特点来看，在协助抓捕巴格达迪过程中，机器人比无人地面车更有优势，特朗普所指出随行抓捕任务的应该是一种军用机器人，而非无人地面车。

美军已经把地面智能作战、“地下”智能作战作为未来重要的一种战争方式加以研究。说到智能作战、无人作战，人们想到最多的是空中作战，这是因为，实施空对空打击，目标一般较为单一，容易被捕捉并摧毁，空对地打击因站有制高点位置，作战优势也显而易见。而陆地智能作战面临的困难较多，一方面，陆地宽广、情况复杂，智能装备行走不如空中方便；另一方面，陆地目标容易隐藏，伏击点也多，智能装备需要承担巨大的风险。美军在陆地智能作战上急于表现，希望用自己的技术优势来展现其强大的全域作战实力。

其实，美国从未停止过对陆地无人装备的研究和采购。2002年，美国国防高级研究计划局就与卡耐基梅隆大学国家机器人工程协会、波音公司签订了一份价值500万美元的合同，由两家单位首次尝试生产无人地面战车。上个月，美国陆军与通用动力陆地系统公司签订了一份高达1.62亿美元的多用途装备运输无人车合同，这款无人车列装后将会在野外为士兵运送武器、伤员、补给等，以减轻士兵的负担。美国陆军目前已经开始在密歇根州北部对先前购置的某些无人车辆进行测试。首批被测试的车辆中，只有头车是有人驾驶，其他车辆装备均有无人自动驾驶、刹车和提速技术以及监测安全系统技术。

地面无人车辆装备或无人机器人同样适用于“地下”作战和保障。美国五角大楼认为，过去20年来对无人机器人的重视是众所周知的，而鲜为人知的是它对“地下”作战的日益重视。不少敌人和潜在敌人已经开始把“挖洞”作为一种躲避军队的手段。这是因为卫星、无人机和有人侦察机都无法探测到那里。美军如果不在“地下”作战中有所突破，其作战效果就会大打折扣。

地下通道如同城市中的血管，长的可以延伸数十里，既便于隐蔽伏击，也便于逃离保命。美军擅长空中、海上作战，但对“地下”作战几乎没有任何经验。为了弥补这一不足，美国陆军正在对其31个战斗旅中的26个旅进行地下作战训练。同时，美国国防部高级研究项目局(DARPA)通过举行“地下”挑战赛，鼓励企业思考将机器人(或无人地面车辆)派往地下的问题。相比于派士兵去地下，不知疲倦且不怕牺牲的机器人(无人地面车辆)是一种好得多的选择。

除了美国，俄罗斯、英国、以色列、瑞典、澳大利亚等国家也开始把智能作战的目光投向地面和“地下”。2017年，俄罗斯在一个军事装备展上展示了其自动驾驶的“涅列赫塔”履带式战车，这种战车可以携带一挺机枪。同样是两年前，以色列的半自动汽车就开始在约旦边境部分地区进行巡逻，希望发现闯入的迹象并保护士兵免受越境狙击手的袭击。澳大利亚陆军部队的凯思琳·图希少将就曾表示：“对于澳大利亚这样国土面积广阔而军队人数相对较少的国家，无人系统将大有裨益。”

美军智能作战目光下移 地下或成各国新战场

张凤波



“天王星-9”无人地面车

(本版图片来源于网络)