

軍工T型台

战舰之间的对决，是海军不可缺少的作战样式。

1000多年前，地中海上的桨帆船就使用投石机、弩炮等相互攻击。到了现代，现代战舰主要依靠以反舰导弹为主体的武器系统来摧毁敌人舰船。

德国《慕尼黑信使报》网站近日报道，挪威康士伯防务与航空航天公司同德国合作伙伴迪尔防务公司及欧洲导弹集团正式签约，将联合推进挪威和德国的“超音速精确制导武器”研制工作。而这种武器，即是一种名为3SM“提尔锋”的反舰导弹。

据悉，3SM“提尔锋”主要用于反舰，也可对陆攻击，将作为康士伯公司拳头产品“海军打击导弹”的补充，计划从2035年起装备部队，安装在德国和挪威海军舰船上，也可从陆基平台发射，同时不排除发展空射型号。

自诞生以来，反舰导弹就以“速度、隐蔽性和破坏力”三者兼具的强大威力，不断扩大海战的交战距离，减少留给防御者的反应时间，让海战变得越发残酷激烈，进而成为舰艇对抗的关键武器。

那么，反舰导弹走过了怎样的发展历程？有过哪些经典型号？发展前景又如何？请看本期解读。

反舰导弹：现代海战之“矛”

■吴巍 周正松 本报特约记者 侯融



鼻祖是“空中鱼雷”——

由航空炸弹改造而来，核心科技在提高打击精度

反舰导弹的起源可以追溯到二战时期，是指从舰艇、岸上或飞机上发射，攻击水面舰船的导弹。

说起反舰导弹的鼻祖，不得不提起纳粹德国首次设计并使用的HS-293反舰导弹。1939年，德国亨舍尔公司从改装普通的航空炸弹开始，最终研制成功了该型导弹。

HS-293反舰导弹出现之时，世界上尚无“导弹”一词，于是德国人便把这种能在空中发射、通过无线电指令控制和攻击水面舰艇的武器冠名为“空中鱼雷”。

1941年11月，“空中鱼雷”投入量产，并装备给驻扎在地中海的第100轰炸航空团和驻法国的第40轰炸航空团，用于对舰攻击。当飞机投放后，操作人员通过目视观察弹尾上的一个红色发光管，确定“空中鱼雷”的运行轨迹，再使用一个类似游戏手柄的装置引导导弹攻击目标。不过，HS-293反舰导弹的射程并不远，通常在11千米左右。

即便射程不远，HS-293反舰导弹的战绩也十分出色。

1943年8月25日，纳粹德国空军第40轰炸航空团先后利用“空中鱼雷”击伤了两艘英国军舰，击沉了英国“白鸢”号护卫舰。HS-293系列反舰导弹的跟踪攻击让盟军叫苦不迭。据统计，德国利用制造数量有限的反舰导弹，一共击伤、击沉了数十艘盟军舰船，其中包括护卫舰、驱逐舰和运输船，还有大吨位的巡洋舰。目睹过HS-293反舰导弹攻击过程的盟军官兵给它起了一个形象的绰号——“追我的查理”。

仔细审视反舰导弹的诞生和发展，我们不难发现，研发这一系列武器的主要目的，在于解决当时使用航空炸弹攻击水面舰艇时命中率低、攻击风险大等问题。

站在研发者的视角来看，在二战中的欧洲海上战场，纳粹德国经常使用各种轰炸机辅助舰船作战。相较于地面大规模固定目标和密集装甲目标，攻击时刻保持移动、具备防空火力且空体积不大的英军舰船，比轰炸地面目标要难得多。

德国空军第一训练航空团就曾统计过8000米高度水平轰炸靶舰的命中率，仅为0.6%。而HS-293反舰导弹在经过一系列改进后，无干扰状态下对舰命中已经能提升到40%至50%之间，同时反舰导弹在6000米高度最大投放距离约16千米，远远超过舰载防空炮

的射程，无疑大大提高了飞机对水面舰艇的攻击效率。

伴随着科学技术的发展，反舰导弹的各项技术集成早已超出仅仅解决飞机攻击水面舰艇打击精度问题的范畴，演变成一种能够从舰艇、飞机、潜艇、岸基等多种平台发射，兼具远程打击、高精度命中和强大破坏力的武器系统。

据悉，一枚造价数十万美元的反舰导弹，甚至能给一艘造价上亿甚至十几亿美元的军舰沉重一击，在现代海战中发挥关键作用。

性价比较高——

亚音速反舰导弹因技术成熟和成本优势仍占主流

反舰导弹诞生于纳粹德国，却在苏联军队发展壮大。

二战结束后，“空中鱼雷”的大部分资料被盟军获得，不过，美国并未立即对反舰导弹产生兴趣。第一个研制出现代意义上反舰导弹的国家是苏联。

20世纪50年代，苏联军队率先装备了P-1“箭”式反舰导弹。这是世界上最早服役的舰载反舰导弹，也是一种可装载核装药的舰载反舰导弹。巨大体积给予了该型导弹90公里的射程与在60~100米的高度上0.9马赫的飞行速度。

不过，这款仓促研制的导弹存在很多缺点，很快被淘汰。随后，P-15亚音速飞航式反舰导弹“冥河”问世，助推亚音速反舰导弹成为主流战争利器，开始搅动现代海战风云。

“冥河”既可以在空中发射，也可以在陆地或海上发射，是世界第一款被大量建造并装备的反舰导弹。第三次中东战争中，埃及海军凭借装备有“冥河”导弹的快艇击沉了以色列的“埃拉特”号驱逐舰。

“冥河”强势出击，展现了卓越的性能和性价比，掀起了世界各国研制反舰导弹的热潮。围绕增大射程、提高精度、强化突防能力等方面，各国对反舰导弹不断进行升级演进。法国的“飞鱼”、意大利的“海上凶手”、英国的“海上大鹰”等反舰导弹相继服役。

虽然受导弹动力、材料、控制技术的限制，亚音速反舰导弹速度通常相对较低，但凭借其成熟的技术和较高性价比，仍被世界各国海军作为常规反舰武器广泛使用，比较有代表性的有以下几种。

“捕鲸叉”反舰导弹——20世纪70年代末，美国开始研制该型导弹，主要装备于舰艇和飞机，是一款全天候、亚音速飞行的反舰导弹。随后，“捕鲸叉”反舰导弹相继发展出舰载型、航空型、

岸舰型以及潜舰型4种主要类型的反舰导弹。其中岸舰型反舰导弹，被包括英国、日本、印度、韩国等在内的20多个国家广泛使用，后续还通过增加火箭助推器和卫星导航制导模式，使其射程达到270千米，命中率显著提高。

从“捕鲸叉”反舰导弹开始研制至今，已有半个世纪。虽然仍在不断发展改进，如今命中率可达95%，但其各项指标和性能相对落后。于是，美国开始了对“战斧”BlockV反舰导弹的改进型和远程反舰导弹项目的研究、试验和论证。

“飞鱼”反舰导弹——20世纪60年代末期，法国研制了这款亚音速掠海飞行反舰导弹。该型反舰导弹主要划分为舰载型、空射型、岸基型和潜射型4种，各型号已销往全球35个国家和地区。

“飞鱼”的尺寸小重量轻，单舰装弹数量大，采用“中段惯导+末端主动雷达导引”的方式制导，具有较强的抗干扰能力。弹载卫星导航可以提高位置精度，当不能使用卫星导航时，导弹可依靠惯导飞行。当导弹通过预定的飞行弹道接近目标时，可在2.5米至5米的高度实施末段攻击。

NSM反舰导弹——被称为“海军打击导弹”的挪威NSM亚音速反舰导弹，是世界上第一款进行隐身设计的反舰导弹。该型导弹研发技术较为成熟，研发厂商是前文提到的康士伯公司。

采用法国产涡轮喷气发动机的该型导弹隐身性能较好，其制导系统采用双波段宽视野红外成像导引头，目标识别能力和抗干扰能力较强。NSM反舰导弹飞行高度一般不超过60米，到达末段巡航阶段后降低至10米以下，进行掠海蛇形机动飞行，最后加速攻击目标。

未来发展方向——

突出隐身技术与高超音速，进入智能发展新阶段

反舰导弹的突防能力是衡量其作战性能的重要指标，主要取决于目标舰艇对来袭导弹的反应时间和拦截效能。

提高突防能力，既可以寄希望于提高导弹速度、压缩目标舰艇反应时间，也可以通过减少导弹对雷达电磁波的辐射，降低目标舰艇捕捉发现导弹的概率来实现。

由此也牵引出反舰导弹的不同发展赛道：其一是以俄罗斯为代表的高超音速发展方向，注重反舰导弹的速度和毁伤能力；其二则是以美国为代表的智能化亚音速发展方向，更注重反舰导弹自身的隐身性能、机动性和精确性。

传统反舰导弹以亚音速反舰导弹

为主，主要采用涡轮喷气发动机或涡轮风扇发动机，巡航速度通常在0.9马赫左右。而随着冲压喷气发动机技术的成熟和使用，基于冲压喷气发动机的超音速、高超音速反舰导弹开始成为新型反舰导弹发展的一种选择。

作为最早研究超音速反舰导弹的国家，俄罗斯超音速反舰导弹技术领先，导弹威力大，突防能力强，主要有“沙道克”“孔雀石”“花岗岩”等17种反舰导弹。其中，在“宝石”反舰导弹基础上改进而来的“钻石”高超音速导弹，巡航速度可达6马赫，射程可以覆盖500千米。

但也有研究表明，盲目追求高速度会带来导弹体积和质量较大、携载不便等问题。同时，高超音速反舰导弹飞行末端，与大气摩擦产生的高温可能会影响雷达或红外导引头的探测，限制导引头作战使用时间。此外，过高的速度还会造成导弹本身制导系统反应时间短，易受对方软对抗措施影响。这些都导致高超音速反舰导弹的研制难度和生产成本成倍上升。

反舰导弹隐身能力，是影响导弹突防能力的另一个关键指标。

根据隐身原理，反舰导弹的隐身包括外形隐身、隐形涂料隐身和红外隐身等。为减少反舰导弹对雷达电磁波的辐射，新型导弹在研发过程中，往往通过改变外形设计、遮蔽发动机进气口和涂覆吸波材料等方式来降低导弹雷达反射截面积，使反舰导弹的可探测性变得更低。

美国正在研发的LRASM-A反舰导弹就采用了楔形面设计和吸波涂料来降低雷达反射截面积，增加导弹的隐蔽性。据称，LRASM-A反舰导弹正面对球的雷达反射截面只有相同尺寸的传统导弹的1%。不过，由于隐身需要，这一类型导弹的速度往往不会太高；大都保持在传统亚音速导弹的范畴以内，没有显著突破。

值得注意的是，无论是“钻石”还是LRASM-A，都不约而同抓住了同一个技术发力点——智能化。

“钻石”反舰导弹搭载的智能化制导系统有一定的作战自主性和抗干扰性，具有高效的突防能力，对目标打击效果是传统亚音速反舰导弹的50倍；在发布的宣传片中，LRASM-A则展现了自主感知威胁、剔除虚假目标、识别目标薄弱部位等智能化能力。

可以预见的是，随着现代战争无人化、智能化发展趋势，新一代反舰导弹将无需依靠外部指令自主完成搜索、识别和攻击任务，向着超隐身、超高速、超射程、超智能方向发展，实现系列化与通用化齐头并进，成为更具威慑力的强力武器。

上图：挪威NSM反舰导弹。

供图：阳明



保障达人

“攻击！”蓝天之上，飞行员听令前出，俯冲、瞄准，达到最佳射击位置，随着扳机扣动，一道烈焰精确命中靶标。

在战机返航的轰鸣声中，填弹区域内，北部战区空军航空兵某旅军械技师王升宇对即将参训的航弹再一次进行检查。直至下一批次飞机顺利升空，王升宇才稍微放松下来。

前不久，该旅组织开展地靶实弹射击训练，提升和检验了低空实弹突击能力和应急出动保障能力。

“军械专业是一项既危险又繁重的工作。”在机务大队张教导员的印象里，王升宇总能高标准完成受领的任务，面对急难险重任务也总是主动承担。

王升宇所在的岗位，主要负责给飞机挂载武器弹药并通电联检，有一个环节疏忽大意，造成的后果都难以想象。因此从事这项工作的人，首先要具备高度的责任心和认真细致的工作作风。

那年，王升宇刚刚从军校毕业来到部队。恰逢所在部队跨代换装新机，这对从小就渴望在军营建功立业的他来说，既是机遇更是挑战。

不惧“冬练三九”的天寒地冻，不畏“夏练三伏”的风吹日晒，从“技术小白”一步一步成长为专业骨干，王升宇对机械专业倾注了最纯粹的热爱与执着；他一边投身日常训练保障，一边利用自己的业余时间学习专业知识。几个月下来，厚厚一沓理论教材被他翻得“体无完肤”，点灯熬油学习研究是常态，休息时间也要加班加点模拟演练，遇有技术难点他更是利用假期不远千里跑到工厂“取经”……

功夫不负有心人。在日积月累的努力中，王升宇慢慢开始在岗位上担任主力、挑起大梁。

那次参加空军“机务尖兵”军械专业比武竞赛，面对同台参与比武竞赛的行业“精英”，王升宇凭借过硬的军械专业能力，在竞赛中取得了总分第一的好成绩。

幸运只会眷顾努力付出的人，胜

「时刻保持学习钻研的劲头」

■许博涵 张连平

北部战区空军航空兵某旅军械技师王升宇——

利只会垂青有准备的头脑。王升宇说：“面对武器装备迭代发展，我们只有时刻保持学习钻研的劲头，紧盯打仗提升保障能力，才能取得未来战场的‘入场券’”。

上图：王升宇在检修飞机。

宋安阳摄

瓦尔特P-38手枪的诞生

■赵志星 热伊拉

军工档案

在军事史上，每一款经典武器的诞生都伴随着时代的变迁和技术的革新。二战时期，瓦尔特P-38手枪是“致命”于纳粹德国的装备，却因其“坚固耐用、射击精准”的表现，让后世工人和军迷念念不忘。

这款手枪是世界上第一种采用闭锁式枪膛的手枪，同时还有一个安全可靠的双动系统，即使枪膛内有子弹也不会发生意外。不过，这款在二战时期名噪一时的手枪，最开始的样子只是一款小巧的警用手枪。那么，瓦尔特P-38手枪究竟是如何从警用手枪一步步走向战场的呢？

故事要从1929年说起。当时，德国瓦尔特公司推出了一款专门为德国警察设计的手枪——瓦尔特PP手枪。凭借其简单可靠的自由枪机原理和多种口径选择，这款手枪一经推出就受到了广泛好评。在此基础上，他们又推出了尺寸更小、更适合隐蔽携带的瓦尔特PPK手枪。

瓦尔特公司并未止步于此。

1936年，该公司工程师们不断探索，设计出了一种“卡铁摆动闭锁机构”，并将这一机构运用到新的样枪瓦尔特AP手枪上。这款手枪采用了短后坐式原理，射击更精准稳定，一经推

出就受到了军方关注。

德国军方肯定了瓦尔特AP手枪的性能，并提出新的修改建议：设计出一款外露击锤，以便士兵能够直观判断手枪是否处于待击状态，从而更有利于快速反应作战的手枪。根据需求，瓦尔特公司推出了击锤外露的瓦尔特HP手枪。2年后，经过一系列的改进和完善，瓦尔特HP手枪正式通过了德国国防军的严格验收，并被列入制式装备序列。从此它以瓦尔特P-38手枪的名义开始批量生产，并逐渐成为军事史上的经典之作。

瓦尔特P-38手枪在二战快结束时，生产数量超过100万支，并且在战后还继续生产。

可以说，瓦尔特P-38手枪是当时性价比最高的手枪之一。在二战后的很长一段时间，这款手枪依旧活跃在军警制式手枪的舞台上，其设计原理更是被后来的许多手枪所借鉴。



瓦尔特P-38手枪。

资料图片