坞

的

全

科

「



今年8月5日,美国海军独立级濒 海战斗舰皮尔号在奥斯塔公司美国造 船厂下水。按照以前所签订的合同。 皮尔号是约定建造的35艘濒海战斗舰 中的最后一艘

2024年11月29日 星期五

濒海战斗舰是美国海军除阿利· 伯克级导弹驱逐舰之外建造数量最

多的水面舰,也是过去30多年以来 交付该国海军速度较快的舰艇之 30多年间,濒海战斗舰可谓问题 频出,许多不得不提前退役。濒海战 斗舰到底是一种什么样的水面舰? 为什么会呈现出这种发展态势?请 看本期解读

# 美"濒海战斗舰"前景黯淡

■麻晓晶

#### 实施"由海向陆"战 略的产物

20世纪90年代,美国海军开始实 施"由海向陆"战略,将战略重点从控 制海洋转为实施近岸作战和支援陆上 作战。为此,美国海军启动了"21世纪 水面战舰"计划,建造濒海战斗舰就是 该计划的一部分。简单来说,美国海 军希望建造一批吨位较小、航速很快、 成本较低的水面战舰,代替佩里级护 卫舰在一些距离海岸较近的水域行 动,应对小规模冲突和低烈度战争

2004年,美国两家军火商中标濒 海战斗舰建造项目。和以前不同的 是,这两家军火商没有"联手",而是各 有设计方案。美国海军的做法也与以 前不同——决定同时采用这两种不同 的设计方案,先分别建造一批,然后再 根据实际使用效果确定建造数量。根 据这两种设计方案建造的战舰,就是 如今的自由级和独立级濒海战斗舰 (以下简称"自由级""独立级"),它们 分别采用单数和双数舷号。

从基本构造来看,自由级采用的是 传统单体船加铝制上层建筑设计,舰体 外观简洁,机动性和适航性较好。独立 级采用的是铝制三体船设计,外形较为 另类,上层建筑内倾,隐身性能较好。与 自由级相比,独立级拥有面积更大的飞 行甲板,可以同时起降两架中型反潜直 升机,或者起降一架重型运输直升机。

从动力装置来看,自由级和独立级 都采用了柴燃联合动力,分别配备2台 燃气轮机和2台柴油发动机。由于两级 舰所用动力装置的来源不同,功率大小 不同,因此航速方面也有差异,自由级 据称能够达到47节的最大航速,独立级 最大航速略低于自由级,但仍可达40节

其他性能参数方面,这两级舰也 有异有同。比如,满载排水量方面,自 设计缺陷后,美国海军一度暂停自由 由级为3500吨,独立级为3100吨;续级的行动部署,并停止接收新的自由 航能力方面,自由级18节时的续航力级。令美国海军头疼的是,独立级也 为 6400 多千米,独立级 20 节时的续航 频频发生机械故障。2016年,独立级 力为7900多千米。在自持力和舰员编 蒙哥马利号和科罗纳多号先后发生机 制方面,自由级和独立级基本相同,自 械系统故障。 持力21天,都是40名核心舰员外加一 些任务人员的编制架构。

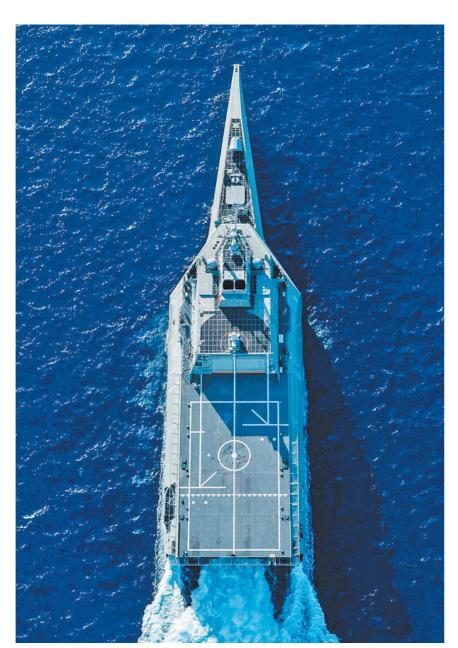
舰载武器方面,自由级和独立级 的配制基本相当,都装备了1座57毫 米口径舰炮、1座"海拉姆"近防武器系 称,如果独立级在超过8尺浪高的海 统、2座30毫米口径"巨蝮II"自动炮、8 况下以15节以上航速航行,舰体裂缝 单元反舰海军打击导弹、24枚"地狱 火"导弹等,均可搭载 MH-60R/S"海 鹰"直升机和 MQ-8C"火力侦察兵"无 人直升机,必要时还可搭载2艘刚性充

#### 长期"颠簸"在要高 速还是要安全之间

根据美国海军的设想,濒海战斗 舰是可快速、灵活部署的水面作战平 台,既可在近海使用也可在远海遂行 任务,包括打击对手的水面舰船、反制 敌方潜艇、扫除水雷、输送人员和物 资、收集情报和进行侦察、支持特种作 战行动等。

然而,事实证明,濒海战斗舰的实际 性能水平距离美国海军的设想还有很大 差距。尤其是在运行可靠性方面,濒海 战斗舰可谓问题频出。

按说,濒海战斗舰的最大优点是速 度快,但很快美国海军就发现,随着航 速的增加,其故障率直线上升。以自由 级为例, 航速超过12节之后, 其联合传 动装置易发生问题。2015年底,自由级 密尔沃基号在首航至母港梅波特途中 发生机械故障,不得不被拖回小克利特 两栖基地。2022年10月,自由级威奇 塔号在部署返回途中,也发生推进系统



图为独立级濒海战斗舰塔尔萨号。

资料图片

发现自由级的联合传动装置存在

更糟糕的事情还在后面。2022年 5月,美国海军海上系统司令部确认有 一半的独立级存在结构缺陷,至少有6 艘独立级舰体出现裂缝。有关报告 很可能会变大。针对这一问题,美国 海军尝试进行修复,但进展不顺。

美国兰德公司国家安全供应链学 会海军专家布拉德利·马丁的分析,大 体上道出了这种修复的难度。他认为, 为独立级更换板材是一项大工程,不仅 耗资巨大,而且会增加该舰重量,影响

为防止裂缝扩大,美国海军海上系 统司令部要求独立级在航行时尽量保持 15节以下航速,最好不要在4级以上海

但是,这种要求显然只是权宜之计, 一旦落实,独立级的机动性将大受影 响。布拉德利·马丁对此也有分析,他认 为,4级以上海况"相当常见",而15节的 航速还不到独立级最大设计航速的一

如此,围绕濒海战斗舰的使用就出 现了一种独特现象:一方面是相关部门 试图通过限制航速和使用环境来确保 濒海战斗舰的安全运行,另一方面则是 一些情况客观上要求濒海战斗舰必须 高速行驶,以致美国海军海上系统司令 部不得不继续明确要求:"如果遭遇4 级以上海况,检查裂缝是否超过6英 寸,向技术部门报告,提供在航环境和 航速数据,以便对造成裂缝扩大的原因

一言以蔽之,濒海战斗舰的使用 不得不长期"颠簸"在要高速还是要安

### 多项先进设计遭遇 瓶颈难以落地

濒海战斗舰之所以出现诸多问题,主 要原因之一就是其采用了不少先进设计 理念,但囿于现有的技术与制造水平,这 些理念尚难以全部实现。

以濒海战斗舰的任务模块为例,为 实现高速、耐波、多能,该舰采用了开放 式架构和任务模块设计。这些任务模块 中,既有进行水雷战的模块,也有进行水 面作战的模块,还有反潜作战模块。按 照设想,濒海战斗舰可以根据实际作战 需要迅速换装不同的任务模块,来遂行 相应任务。

实际上,多年来,这些任务模块的 研发与使用进度并不一致,有的任务模 块后来干脆被"剔除",主要原因就是在 技术与制造环节,一些问题尚未找到解

濒海战斗舰的水面作战模块,主要 包括直升机、"长弓地狱火"反舰导弹、 30毫米口径自动炮和刚性充气艇等。 这一模块已经研发成功并部署,目前仍 在持续升级。

相比之下,濒海战斗舰的水雷战模 块有些"难产",其研发和部署迟滞了多 年。根据公开资料,水雷战模块的重要 组成部分"刀鱼"中型反水雷无人潜航 器和无人感应扫雷系统,分别于2021年 和 2022 年才交付和达到初始作战能 力。2023年,濒海战斗舰的这一任务模 块和AN/AQS-20声呐探测组件获得初 始作战能力。2024年,美国海军独立级 堪培拉号首次搭载反水雷无人水面艇 执行任务。

濒海战斗舰的反潜模块在各个任务 模块中研发进展最慢。反潜模块包括一 个多功能拖曳阵列、SQQ-89水下作战 系统和双模阵列发射器等。因为存在技 术问题,反潜模块的测试和认证工作一 再推迟。最初计划在2019年使反潜模

块获得初始作战能力,后来推迟到2021 年。2022年3月,美国海军最终决定,不 再为濒海战斗舰安装反潜模块,未来该 任务交由星座级导弹护卫舰来遂行。

事实上,即使濒海战斗舰3个任务模 块全部研发成功,也无法做到"即插即 用"。原因在于,已经研制成功的任务模 块,不仅换装过程冗长,而且在实际操作 时必须停靠在具备一定条件的港口才能 实施。

各种瓶颈的存在,使得濒海战斗舰 项目成本飙升。根据2022年2月美国政 府问责局的一份报告,美国海军濒海战 斗舰项目的行动和保障费用达600亿美 元。这一数字几乎是2011年预估费用 的两倍。

#### 企图凭借新武器装 备"续命"

在巨额的成本超支压力之下,濒海 战斗舰项目一时陷入困境。美国海军不 得不做出决定,让部分濒海战斗舰提前 退役。

在美国2023财年预算方案中,计划 一次性提前退役的自由级达9艘。一般 来说,濒海战斗舰的计划服役年限是25 年,而这9艘自由级当时的平均服役年 限还不到4年,全部建造成本高达45亿 美元。美国海军安排其退役也有理由: 一是2021年的一次评估结果表明,当时 的濒海战斗舰采购数量超出了需要;二 是提前退役这些濒海战斗舰,每年可以 节省5000万美元的维护费用。

对保留下来的濒海战斗舰,美国海 军采用各种方式方法为其"续命",以便 让它们能够常态化部署。毕竟,在新一 代导弹护卫舰完全形成战斗力之前,濒 海战斗舰是美国海军现有的主要轻型水 面作战力量。他们所采用的方式方法之 ,就是让一些新型武器装备上舰。

2021年底,美国海军独立级杰克逊 号在部署时,搭载了一架MQ-8C"火力 侦察兵"无人机。MQ-8C是"火力侦察 兵"系列无人机的最新版本,机身比 MQ-8B大,发动机动力更加强劲,负载 能力更强,自持力达到12小时,可配备 ZPY-8"鱼鹰"雷达、先进光电红外传感 器等,为濒海战斗舰提供超视距情报、监 视、侦察和目标定位能力。MQ-8C"火 力侦察兵"还有较强的水面搜索跟踪能 力,能与MH-60S"海鹰"直升机展开有 人和无人协同。

除此之外,美国海军还在濒海战斗 舰上优先部署海军打击导弹等,以增强 濒海战斗舰的火力。

2021年,在一次联合演练中,独立 级塔尔萨号负责为一个航母打击大队提 供水面和水下保护。它所搭载的武器装 备除了反水雷系统,还有远程精确打击 导弹,并开展了模拟远程海上打击演练。

濒海战斗舰起初的设计没有安装固 定垂发装置的要求。为了提升打击能 力,美国海军围绕在濒海战斗舰飞行甲 板上安装机动式垂发装置展开相关研 究。2023年10月,独立级萨凡纳号利用 所搭载的集装箱式 MK70 垂直发射系 统,向太平洋指定区域试射了一枚"标 准-6"导弹。

MK70垂直发射系统是一种可发射 "标准-6"导弹和"战斧"巡航导弹的导 弹发射系统,配备了4单元导弹发射管, 射程从数百到数千英里不等。此次试射 的目的,在于展示濒海战斗舰整合 MK70垂直发射系统执行常规打击任务

不过,也有一些专家并不看好其对 武器装备的这种整合。他们认为,这样 的解决方案恰恰反映出濒海战斗舰起初 角色定位的混乱,以及当前其发展方向 依然不够明确。而且,这种整合也未体 现出必要的统筹理念,反而有点"顾了这 头顾不上那头"的感觉。比如,在飞行甲 板上部署机动式垂发装置,显然会占用 和挤压直升机和无人机的起降空间。

供图:麻晓晶

## 兵器知识



的潜艇浮船坞 资料图片

据外媒报道,今年8月,由土耳其国 防部下属的主要承包商ASFAT公司牵头 一个潜艇浮船坞交付土耳其海 军。据称,该船坞主要用来为其海军潜艇

船坞是一种主要用来维修舰艇的设 施,能通过灌水和排水的方式方便舰艇 进出。期间,舰艇则搁架在坞内排水后 露出的干底(工作台)上,进行维修保养。

船坞的主体部分由坞室、坞门、工 作台及相关维修保养设施组成。坞室 空间较大,用于容纳待维修或建造的舰 艇。前后端一般设有坞门,用于控制水 流的进出。维修保养设施包括排水系 统、电力设施、起重设备、通风设备、照 明设备等,能够满足舰艇维修和建造过 程中的硬件需求。

经过多年发展,现代船坞已兼具多 种功能。但是,它的主业仍是舰艇的维 修甚至是建造场所,相当于舰艇的全科 "医院",可以为舰艇喷漆"美容",也可 以对舰艇其他"病症"进行"治疗"

根据结构、功能的不同,船坞可分 为干船坞、浮船坞和注水船坞3类。

干船坞最为常见,一般是坞墙一面 靠岸,通过坞门的开启关闭或对坞内水 体的抽排实现舰艇的进出与放置。美国 尔造船厂内,就有这样的干船坞。

能够驶往不同水域执行任务。它的坞 分隔为若干舱格,可通过灌水和排水来 实现沉浮。它有一个凹字形船舱,用来 开维修。较有代表性的浮船坞有美国 诺福克海军造船厂的浮船坞、俄罗斯的 PD-50号浮船坞等

注水船坞可以看作一种特殊的干 船坞。不过,注水船坞的坞墙较高,基 本上高于造船厂厂区的地坪,坞室内横

剖面分为上下两阶,下阶作为舰艇进出 艇。因为从下阶位移至上阶工作台,有 一个注水使待维修舰艇上浮的过程,所 以被称作注水船坞。可以看出,同样是 舰艇进坞维修,停靠干船坞时舰艇大多 是向下移动,停靠注水船坞时舰艇则是 向上位移。注水船坞结构较为复杂,建 造及维护费用高,因此只有少数国家建 造使用。注水船坞中,较有代表性的是 日本大阪港的注水船坞。

当前,随着科技进步,船坞也得到 发展。一是越来越多地采用先进设备, 如引入自动化压浮载系统、水下监控系 地、支持各种海上安全行动等。三是数 量规模有所扩大,以满足日益增多的舰

以土耳其的潜艇浮船坞为例,建成 它,在一定程度上就是为正在建造的多 艘常规潜艇服役后的维修做准备。该浮 船坞自重4000吨,起升能力3000吨,总 长度与11人制的标准足球场长度相仿, 宽度比标准网球场地长度略宽,可在1 个多小时内将坞底沉至水下16米,让潜 艇自行或由拖船牵引从水中进入坞内, 然后上浮排水,展开对潜艇的维修。

# 面向欧洲市场的一款"合伙"产品-EuroPLUS远程火箭炮系统

田成博



## 新装备展台

怎么才算一款好的火箭炮? 衡量 标准很多,比如要能快速部署、火力猛 而准、兼容性强、用得顺手,等等。

近日,在柏林举行的2024年国际航 空展览会上,KNDS公司和Elbit公司共 同推出的新一代多管火箭发射系统原 型车 EuroPLUS(以下简称 EuroPLUS), 就基本上能反映出火箭炮为满足战场 需求而进行的改进。

确切地说,EuroPLUS是一款面向 欧洲市场的"合伙"产品。

当前,在欧洲,除了俄罗斯、乌克 兰、捷克等国使用的是基于苏联装备研 发的一系列火箭炮,其他国家有不少使 用的是 M270 火箭炮及其衍生型号。 例如德国的MARS2火箭炮系统,本质 上是欧洲版的 M270 火箭炮。但是,随 着时间的推移,M270火箭炮以及早期 的衍生型号已渐渐老化,尤其是履带底 盘已经无法适应日益增长的快速远程 部署需求。

M142"海马斯"高机动性火箭炮系 统的出现,让各国注意到轮式底盘所具 有的优势——不仅公路机动速度快,而 且能用运输机搭载进行远程部署。眼 下需要更新火箭炮的德国,自然也开始 对这类火箭炮系统给予关注。

EuroPLUS就是在这种背景下研发 的。也正因为如此,它面向欧洲市场的 特点十分鲜明。

基于欧洲各国公路网发达这一实 际,EuroPLUS选用了8×8轮式底盘。为 德国研制的车型配置为10.5×2.55×3.83 米,2.55米的宽度能较好地契合欧洲道

火箭炮性能对获得市场份额来说 十分重要。因此,KNDS公司采用了与 Elbit公司联手研制的方式,不仅选用 了后者研发的多管火箭发射器,确保能 发射更多类型的弹药,还引入火力控制 系统(FCS),提升火箭炮打击精度。

如果说,德国莱茵金属公司与美国 相关公司联合推出的 GMARS 火箭炮 比较注重兼容北约标准弹药的话,那

EuroPLUS在这一方面显然更进一步。 通过在发射器底部配备不同规制的火 箭弹和导弹机械接口,EuroPLUS可共 架发射多种型号的火箭弹及导弹。其 中,既包括122毫米、160毫米、306毫 米、370毫米口径的火箭弹,227毫米 口径的小直径炸弹火箭弹,还包括 NSM 反舰导弹、3SM 超声速打击导弹、 IFS-M 隐形巡航导弹等,它甚至还能

发射巡飞弹。 这种对不同国家尤其是欧洲各国 所研制弹药的兼容发射能力,为其进入

欧洲军火市场奠定了基础。 引入的火力控制系统(FCS),被集 成在EuroPLUS驾驶室内。据称,该系 统能较好地借力于通信导航系统、气象 信息系统以及作战指挥系统,还能与外 部的C<sup>1</sup>I系统连接,使打击更为精准、

作为 EuroPLUS 当前最大的竞争对 手,GMARS火箭炮采用两组发射箱设计 以增加带弹量,沿用了以前的自主装填机 制。EuroPLUS在这方面紧紧跟上,也采 用了两组独立发射箱设计,还容许对驾驶

室进行改装,以完成重新装弹任务。 在远程部署能力方面, EuroPLUS 设计者较为用心,为德国研制的版本战 斗全重为33.5吨,据称EuroPLUS的量 产型会以德国这一版本为基础继续进 行完善。届时,一架C-17运输机可同 时运载2台EuroPLUS进行远程投送。

KNDS公司宣称,EuroPLUS或可于 2027年实现量产。近期荷兰国防部签署 的一份EuroPLUS采购合同表明,这款火 箭炮系统或将成为欧洲远程火力支援领 域的新主力。



图为EuroPLUS远程火箭炮系统。

资料图片