

热点扫描

2025年11月25日,美海军部长约翰·费兰在社交媒体上宣布取消星座级护卫舰项目。该项目自谋划时起已花费约20亿美元,最终被叫停。这意味着,美海军的

护卫舰计划再次洗牌重来。那么,星座级护卫舰项目为什么会被取消?接下来美海军护卫舰计划将走向何方?请看本期解读。



Raybird氢动力无人机。

据外媒称,近日,乌克兰一家公司在燃油版Raybird无人机基础上研发的氢动力版Raybird正式进入该国国防部队服役,并开始在执行任务。如果情况属实,Raybird氢动力无人机将成为世界上首批投入战场的氢动力无人机之一。

氢动力无人机并非新概念,早期的相关机型出现在20多年前。当前,不少国家的企业都在研发氢动力无人机。如土耳其的Raider氢动力无人机等。美国一家公司研发的Z1氢动力无人机,虽然已被纳入美军快速采购部署清单,但至今没有消息能证明其已实际部署。

美海军护卫舰计划举步维艰

■麻晓晶

佩里级换代计划摇摆不定

佩里级是美海军的上一代导弹护卫舰,自1977年开始陆续服役,是美海军在二战后建造数量最多的护卫舰。2015年,佩里级护卫舰退役。

当时,美海军对护卫舰的定位进行了调整,认为它们应该着眼于沿岸水域执行各种低强度作战任务,包括近距离水面战、浅水海域反潜作战,以及清除敌国在沿海布设的水雷等。于是,自由级和独立级两型濒海战斗舰项目问世。

然而,随着濒海战斗舰的陆续建成和投入使用,其性能可靠性、火力强度和任务能力等方面存在的问题暴露了出来,作战能力遭到质疑。2014年,美国国防部将濒海战斗舰采购数量从52艘削减到32艘。

也是在这一时期,国际格局和世界海军力量对比发生变化,美海军对舰队力量结构有了新考量。2016年12月,美海军提出355艘舰艇力量结构目标,希望扩大舰队规模,再次重视传统意义上的导弹护卫舰,要求建造具备全面作战能力且生存力远超濒海战斗舰的新一代导弹护卫舰FFG(X)。

2019年6月,美海军就FFG(X)项目进行招标。意大利芬坎蒂尼公司凭借欧洲多任务护卫舰设计方案击败了美国通用动力巴斯钢铁厂和西班牙纳万蒂亚公司等一众竞标对手,与美海军签订了FFG(X)首舰建造合同。

美海军希望一共采购20艘FFG(X),前10艘建造合同在2025年前授完,之后再建10艘。具体来说,从2020到2022财年,由芬坎蒂尼全资子公司威斯康星州马内特海事造船厂每年建造1艘,2023到2024财年每年建造2艘;之后加快建造速度,再选择一家船厂,一年建造3至4艘。

2020年10月,时任美海军部长肯尼思·布鲁克斯在巴尔的摩内港星座号舰艇博物馆宣布,新一代导弹护卫舰FFG(X)首舰将被命名为星座号(FFG-62)。舷号接续第51艘也是最后一艘佩里级导弹护卫舰格拉姆号(FFG-61)。这是美海军第5次用“星座号”来命名军舰。1794年3月,美国国会批准建造了6艘重型护卫舰,其中就包括星座号护卫舰。

星座级一度被寄予厚望

最初,美海军对星座级导弹护卫舰寄予厚望,将其视为分布式海上作战概念的核心。2022年美“海军作战部长战备指南”中勾画的由有人和无人舰艇组成的混合舰队中,星座级是重要组成部分。

据美海军2021年公开展示的幻灯片,星座级导弹护卫舰长约150米,宽约



图①:星座级导弹护卫舰(渲染图);图②:佩里级福特号护卫舰;图③:卡洛·贝尔加米尼号护卫舰(欧洲多任务护卫舰的意大利版);图④:传奇级国家安全巡逻舰。

19米,吃水深度约5.4米,满载排水量近7300吨,编制24名军官和176名士兵,采用柴电混合动力推进,最大航速超过26节,续航力16节时6000海里,可搭载2艘刚性船体充气艇。

按计划,该级舰将装备宙斯盾“基线-10”作战系统、对空监视雷达、下一代水面搜索雷达以及一体化水下作战系统、变深声呐等,可搭载一架“海鹰”直升机和一架“火力侦察兵”垂直起降无人机,具备电子战能力。

作为导弹护卫舰,其武器装备包括32单元MK41垂发系统,可装载和发射“战斧”巡航导弹、改进型“海麻雀”和“标准”导弹,并装备16单元超视距反舰武器、“拉姆”导弹。此外,还配有重型鱼雷、57毫米舰炮和多型机枪。

星座级导弹护卫舰原计划在服役后,以华盛顿埃弗里特海军基地为母港,未来编入航母打击大队、远征打击大队或水面行动大队,在远海以及近海执行防空作战、反潜作战、水面作战、电子战和情报搜集等任务。

但这一计划,最终化为泡影。

根据最初建造计划,星座号导弹护卫舰应在2022年4月开工,同年年底铺设龙骨,2026年以前交付,2030年前达到初始作战能力。但马内特海事造船厂2022年7月才通过生产准备评估,2024年4月才铺设龙骨。

开局的失利似乎预示着星座级导弹护卫舰的命运。虽然美国先后与马内特海事造船厂签订了星座级2号到6号舰的建造合同,但项目迟滞问题越

来越严重。2024年1月,美海军先是宣布星座级首舰交付可能推迟到2027年,又很快承认交付时间实际要推迟到2029年。

接着,“2025财年国防支出法案”取消了星座级导弹护卫舰的造船预算。之后,美海军“2026财年预算需求方案”首次未提到星座级导弹护卫舰的预算需求。最后,美海军宣布取消该项目,只建造首舰星座号和二号舰国会号。

星座级“夭折”原因多样

星座级导弹护卫舰项目被取消时,首舰的建造工作仅完成12%。项目“夭折”的深层次原因是造船厂产能无法满足需求,船厂基础设施、熟练技术工人数量、供应链完整性等方面存在问题。美海军项目成本管理和设计管理能力的不足则是直接原因。

星座级导弹护卫舰项目承包商芬坎蒂尼公司在2023年曾明确表示,其旗下造船厂一年无法建造两艘以上护卫舰,主要原因是劳动力短缺。除了星座级导弹护卫舰,该造船厂还在建造最后一批自由级濒海战斗舰和沙特特的多任务水面舰,产能有限,无法兼顾。

成本管理方面的问题同样严重。根据2020年签订的合同,星座级首舰的设计建造成本为7.95亿美元,加上作战系统、雷达、指控系统等,总计12.81亿

美元;随着生产线成熟和批量采购,星座级导弹护卫舰后续舰的成本可能降到单舰7.81亿美元。

然而,合同签订半年后,美国国会预算办公室发布了该项目分析报告,认为星座级导弹护卫舰的真实成本将比美海军的估算高出40%。

事实上,与以上问题相比,“不稳定的”设计才是该项目失败的最主要原因。星座级导弹护卫舰当初选中欧洲多任务护卫舰为蓝本,看中的就是其成熟的基础和功能设计。然而,美海军在此基础上作了大幅调整和改装设计,将星座级和蓝本之间的共通性从85%降到了15%。

这样做的结果是,到2025年初,也就是星座级项目实施5年之后,设计工作仅完成了70%。这不仅影响了项目进度,也带来了技术风险。

由于低估了调整设计带来的影响,星座级导弹护卫舰的计划外重量明显增加。2024年10月,美海军报告称星座级导弹护卫舰的重量预计至少超重759吨,比预期增加了约13%。

重量的增加,肯定会影响到该级舰的作战性能,限制其未来技术升级空间,进而缩短其服役年限。而且,重量的增加也为该级舰接下来的设计加大了难度,增加了项目进展的不可预测性。

种种原因,让美海军最终取消了该项目。它的成本是驱逐舰的80%,能力是驱逐舰的60%,还不如建造驱逐舰。

新型护卫舰FF(X)同样前景莫测

星座级导弹护卫舰项目被取消后,美海军作战部长达里尔·考德尔表示,美海军需要数量更多的性能强大的蓝水小型舰艇,并希望新型护卫舰能够把伯克级从本应由护卫舰执行的低烈度任务中解放出来执行高端作战任务,进而降低行动成本。

2025年12月,美海军部长约翰·费兰宣布,为了实现快速、大规模交付,他已经下令采购以美国海岸警卫队传奇级国家安全巡逻舰设计为蓝本的新型护卫舰FF(X),目标是2028年首舰下水。

美海军吸取了星座级导弹护卫舰项目的教训,新型护卫舰FF(X)采用了不一样的采购策略。美海军计划先指定HII公司英格尔斯造船厂为主要设计建造商,后续再与多家造船厂签订建造合同。选择造船厂的标准就看是否“能以最快的速度交付作战力量”。

新型护卫舰FF(X)属于2025年12月批准的美海军“金色舰队”计划的一部分,也被视为推动美国造船工业基地发展的契机。用达里尔·考德尔的话说,FF(X)“要用美国设计,由美国工人建造,美国供应商提供支持”。

然而,新FF(X)项目同样不被外界看好。该项目首先受到质疑的是作战能力。2026年1月,美海军公布了新的FF(X)设计图。新设计取消了美海军水面舰艇常见的垂直发射装置,代之以舰艇一个集装箱式“灵活武器站”。

其他主要武器装备包括一门57毫米舰炮和1门30毫米副炮,用于近防、安保和打击小型海空目标。美国国内批评的声音认为,这种武器配置使FF(X)又原路折回到因缺少真正的防空、反潜和区域防御能力而广受诟病的濒海战斗舰。

其次,美海军计划未来以传奇级国家安全巡逻舰为基础建造50到65艘FF(X),但承包商HII公司英格尔斯造船厂负责的传奇级国家安全巡逻舰项目在运行和维护方面已经捉襟见肘。美国海岸警卫队司令凯文·伦迪曾在2025年度海空论坛上表示,传奇级国家安全巡逻舰不得不靠互相拆用配件维持战备。

而且,英格尔斯造船厂目前还在为美海军建造3型水面舰以及升级朱姆沃尔特级驱逐舰,其有限的产能能否满足美海军新型护卫舰FF(X)的建造要求,仍然存疑。

最后,美海军整个造船工业基地积弊难返,尤其是劳动力数量不足问题尤为严重。这也是星座级导弹护卫舰项目因迟滞被取消的原因之一。显然,新型护卫舰FF(X)即使采用了新采购策略,这些根本性问题也恐难破解。

本版供图:阳 明

氢动力无人机飞向战场

■李子博 宋伟坤

当今战场上,大量投入使用的无人机大多是锂电池驱动的无人机和燃油动力无人机。锂电池驱动的无人机虽然静音效果较好,便于精准控制,但续航有限;燃油动力的无人机续航时间长,但噪声和热信号特征明显,易被探测到。

为了获得续航能力更强、行动相对隐蔽、能源获取更便捷的无人机,一些国家开始研发使用新能源与新驱动方式的此类产品,氢动力无人机便是其中之一。

顾名思义,氢动力无人机的能源主要是氢气。氢燃料电池则是把氢气转化为电能的核心设备,它不靠燃烧氢气来提供动力,而是通过氢气和氧气的电化学反应产生电能,驱动电机运转。因此,氢动力无人机可以像电动无人机那样“静音”飞行。

氢动力无人机之所以越来越受重视,原因在于氢气的来源较广、可再生、补能快速且能量密度高,适合未来战场在相关方面的需求。另外,氢能利用的科技与社会基础也日渐丰厚,目前氢燃料电池已经广泛应用于重型燃料电池车辆、航天器、数据中心和仓储等领域。作为各国培育新兴产业的重要方向,对氢能的研究利用正迎来令人振奋的发展“风口”。

装备动态

油箱以避免浪费,还可根据需要适时召唤空中加油机或伙伴加油。三是优化副油箱挂载设计,通过模块化设计,视情为副油箱内嵌小型化数据链、电子战天线或其他任务载荷。当副油箱燃油耗尽抛投后,就能立刻化身为一个侦察、通信、电子战节点或者攻击单元。

当然,还有一些战机选择了舍弃副油箱。有的专家提出,通过融合分布式保形油箱与柔性油囊技术,打破传统的流线型加油吊舱设计,即在采用与机身轮廓融为一体保形技术同时,在部分空间设置分布式柔性油囊储油,最大化利用机身空间扩展储油量。

总之,战机挂载副油箱当前正从单纯地解决“里程焦虑”逐步朝多元化、一体化、智能化方向迈进,为战机提供更多选择余地。

兵器知识



挂载3个副油箱的苏-34战机。

美空军2026财年预算申请证实,F-35联合攻击机或将在第四批现代化项目中获得外挂副油箱能力。隐身战机也可挂载副油箱——此举引发了人们的好奇:战机在哪些情况下需要挂载副油箱?

从世界主要国家战机挂载副油箱的现状来看,基本上可分为以下几种情况。不挂副油箱的战机有两类:一类是自给自足型,典型代表是苏-27战机及部分衍生型号,设计之初就留足了储油空间,仅靠机身内油就能飞得很远,无需配挂“外油”补给;另一类是保持隐身型,

说说战机挂载副油箱

■孙仲谋

较有代表性的是F-22战机,为了隐身,这类战机一般不挂副油箱,主要靠空中加油机拓展航程。

可以选挂副油箱的战机占比较高,现役大多数战机都在机腹中线、机翼挂点或保形油箱下设置挂点,一般情况下可配置1~3个副油箱,个别机型可达4~5个。比如法国“阵风”战机,机腹中线可挂载1个,左右机翼内侧各挂1个,机翼中间还可挂载2个。这些挂点可挂载副油箱,也可根据任务需要切换成武器挂点。

挂载副油箱的主要以舰载战机为主,由于舰载战机起降耗油量较大,内置燃油数量有限,为确保战机能从航母上

轻便起飞,一般情况下都是先挂载空副油箱升空,然后通过空中加油机为其补油,以防止因燃油不足而影响行动。F/A-18E/F战机就是如此,一般情况下可挂2~3个副油箱,必要时可拓展至5个,以便增加航程。

挂载副油箱,可有效弥补战机内油不足,拓展任务航程、作战半径和留空时间,减少空中加油机伴随保障,降低对前线机场的过度依赖等。一般情况下,在使用过程中,战机往往先使用副油箱的燃油,再消耗机身内油,如遇敌或在紧急空战情况下可以选择随时抛弃副油箱来减重,降低阻力、提高机动性。

然而,战机挂载副油箱也有弊端,如可能增加战机阻力、占用武器挂点、破坏隐身外形、影响战术灵活性等。特别是在机动性和隐蔽性方面,外挂副油箱的战机明显不如采用保形油箱的战斗机灵活。比如,F-15战机采用保形油箱设计后,不仅所受阻力减少了一半,还减少了雷达反射截面积。但是,采用保形油箱也有缺点,因其多为半永久性装置,如遇特殊情况无法抛弃,这也是不少战机宁愿保留外挂副油箱选项的一个重要原因。

从当前发展情况来看,为解决战机续航力方面的问题,一些国家在积极发展空中加油机、无人加油机、下一代隐身

加油机等,也有一些国家在研究如何让副油箱发挥更大作用。后者主要是在以下几个方面“做文章”:一是发展隐身且可抛弃的副油箱,即采用新型材料和隐身技术,设计和制造低阻力、低成本、低可探测性副油箱,在安全区域内战机可以挂载副油箱延伸航程,遭遇威胁时则可抛弃副油箱,“复原”战机的全隐身或高机动状态。二是开发自主智能燃油管理系统,将机身燃油供油系统与飞控、任务计算机等深度融合。这样,机载计算机就可根据任务需求、威胁等级、燃油余量等,智能决策副油箱抛弃时机与时序,且在抛前自动将副油箱的余油回注机身