

# 欧洲舰艇发展“求新求变”

■梁春晖

据外媒报道,在近期举办的欧洲海军工业会议上,英法海军高层表示,海战形态的快速变化要求海军加快创新步伐,并与工业部门合作推进舰艇设计改革,有效应对日益严峻的海上威胁。为此,欧洲海军必须转变舰艇设计思路,贯彻全寿命周期内作战能力持续升级理念,创新舰艇设计与技术手段,实现平台设计与作战能力“相对分离”。

事实上,近年来欧洲舰艇技术发展已经融入上述理念,在“求新求变”中打造新一代作战舰艇。



英国26型护卫舰(效果图)。

## 强调“寿命期内”灵活升级

传统舰艇的设计采用任务载荷与平台紧密结合的方式,在舰艇整个服役期内,留给平台升级改造的空间有限,难以适应不断变化的海战需求。当前,欧洲海军在舰艇设计上强调平台与作战能力脱钩,确保舰艇服役后作战功能可以持续升级。

英法海军高层认为,受技术迭代影响,在舰艇服役期内,舰载武器装备系统将发生巨大变化。由于技术更新换代速度远超舰艇设计建造速度,因此在舰艇设计之初,应充分考虑舰载武器系统及其功能在舰艇服役期间的升级需要,舰艇设计应留下足够的装备改装和升级空间,以便在需要装备更新或升级时能随时“插入”和替换。

为此,现役或新建舰艇需要采用开放式架构,确保较强的武器适配弹性。近年来,欧洲各国通过对接近服役年限的主战舰艇进行延期升级,验证了不同平台的升级改造潜力。英国23型护卫舰经过升级,不仅优化了动力系统,改装了雷达和声呐系统等,还改装了新型防空和反舰导弹,使该舰的服役年限从18年延长至22年。英国26型护卫舰在设计上预留了足够的

改装空间,使该舰具备较大的功能拓展和升级空间。正在建造的法国新一代中型护卫舰,也采用了这一设计思路。

## 拓展模块化装备使用

模块化技术是现代舰艇的“标配”。目前,欧洲国家海军除了加大舰体通用结构模块(如医疗、厨房方舱等)、功能模块(防空、反潜任务包)和技术模块(如舰炮、垂发系统)的使用外,还进一步拓展“即插即用”装备的数量和种类,推进舰艇的多功能化发展和全寿命周期的战力升级。

集装箱式舰载武器系统受欢迎。测试表明,通过更换“即插即用”任务模块,一艘舰艇能够执行侦察、布雷、扫雷、水面战、反潜战、水道测量、海洋调查、环境保护和信号侦测等不同任务。美军目前测试成功的MK70集装箱式垂直发射系统,将4个MK41导弹垂直发射单元集成在一个标准集装箱内,可由大部分军舰、商船搭载,能够在短时间内增加平台火力发射单元。另外,德国研制了集装箱式反无人机作战系统,芬兰试验了集装箱式120毫米舰载迫击炮系统,法国等欧洲国家也在加紧研制集装箱式短程防空系统。英国海军还提

出将各类火力打击武器、无人机和定向能武器系统进行集装箱设计的计划。

“即插即用”武器系统之所以呈现快速化、多样化发展趋势,一方面是因为“即插即用”武器系统满足了海战平台功能多样化需求。通过“搭积木”的方式,确保舰艇迅速实现火力升级;另一方面,这种武器系统有助于战时快速将辅助舰船或民用舰船改装为火力平台,补充己方海上作战平台的不足。

## 推动智能化技术集成

近年来,欧洲在舰艇智能化发展方面取得较大进步,在舰艇航行操纵、预警探测、综合信息处理、指挥控制和设备维护管理等方面逐步实现智能化、自动化。

目前,英法等欧洲国家的部分新建舰艇已经能够自主操纵和无人值守运行。特别是舰上的综合舰桥系统,依托数字孪生技术,实现了自主运行、自动监测和智能化处理。另外,借助数字孪生技术,操作人员可对执行海上航行和作战任务的舰艇运行状态进行实时监测,必要时进行远程指导维修等。

此外,欧洲海军的舰艇智能化设计还体现在舰艇信息链、指挥链和打

击链效率提升方面。借助人工智能,舰艇的精准预警探测、战术信息收集处理、目标智能跟踪和打击水平日益提高,舰艇单平台和编队海上交战时“感知—判断—决策—打击”等行动闭环的速度进一步加快。

## 创新无人化技术运用

无人自主已经成为欧洲舰艇设计和研发重心。欧洲海军在推动传统舰艇平台实现无人自主化操作的基础上,通过为其搭载无人机、无人水面舰艇和无人潜航器,增强舰艇的全域感知和协同打击能力;通过发展具备独立或协同作战能力的无人平台或无人作战母平台,进一步提升海上作战平台的全域协同作战能力。目前,美海军的舰载无人加油机、舰载无人靶机一体机已开始实战化探索,无人水面舰艇完成自主跨洋航行试验。英国皇家海军初步验证舰载无人机的编组方法和战法。

英法海军高层在会上发出警告:“如果坚持旧有的理论,我们将很快面临灭亡……当前,我们正经历着真正、重大的变革,必须改变对海上力量或海上力量应用的思考方式。”欧洲海军舰艇设计已经掀开新的一页,其效果如何,尚且拭目以待。

## 「归巢时刻」

■西南

夜幕降临,空荡荡的法国“戴高乐”号航母(下图)甲板上几乎看不到人影。甲板下层的机库门口,一架“阵风”舰载战斗机正停在升降平台,等待着被牵引车拖入机库内。洋面上风浪骤起,机库内灯火通明,海天之间,这里成了温暖的“避风港”。

在现代航母上,甲板下的机库是最重要的舱室之一,也是除飞行甲板外,航母上面积最大的空间。航母上的机库一般长200至250米,宽25至30米,高7至8米,面积超过6500平方米,接近一个小型足球场大小。机库内除了存放舰载机外,还能进行舰载机的维修保养,确保舰载机的备勤完好率。正因为如此,有人说上层甲板上舰载机频繁起飞和降落,离不开下层机库内忙碌维修的身影。

除了用于存放和维修舰载机外,机库还是一个物资、弹药中转站。机库下层布置有住舱、厨房、冷库、燃料舱和弹药库等多种功能舱室,通常来自横向补给的物资直接到这机库,来自垂直补给的物资先运抵飞行甲板,再通过升降平台运到机库。补给物资到达机库后,由多部物资传送带和升降平台分别运到机库下层的各个库房。

另外,机库还兼顾了航母上的大型会议室、电影院和运动场等多种场所功能。相比忙碌且危险的上层甲板,舰载机库内相对安全且轻松。在没有战备任务,舰载机也被拉到甲板上晒太阳时,腾空的机库内可能举办

一场足球赛或放映一场电影。这对于平时处于紧张状态的舰员来说,是难得的放松时刻。

如此可见,航母机库并非普通机库那么简单,堪称“一库多用”,值得一看。

图文兵戈



# 生成式人工智能导致电子垃圾激增

■高歌

人工智能技术的发展和运用,堪称当下最火热的领域之一。其中,基于人工智能技术的生成式大语言模型已经应用到多个行业领域。最近,中外科学家联合开展的一项最新研究,提醒人们警惕生成式人工智能带来的严峻挑战:生成式人工智能产生的电子垃圾将会越来越多,对全球生态环境造成一定影响。

近日,国际学术期刊《自然—计算科学》发表一篇由中外科学家共同完成的题为“生成式人工智能的电子垃圾挑战”研究论文。该文章称,如果不采取循环经济策略或其他妥善措施,2020—2030年间,生成式人工智能带来的电子垃圾可能成倍增加。

目前,生成式人工智能技术在科研与日常生活中已大量应用,例如生成文本和图像等。与此同时,生成式人工智能技术的快速发展,依赖于大型数据中心等数字基础设施。为迎合算力需求及技术发展,这些数据中心的电子芯片及硬件构架越来越复杂,重量和体积也越来越大。有业内专家称,两年前的图形处理器(GPU)重70磅(约32千克),由

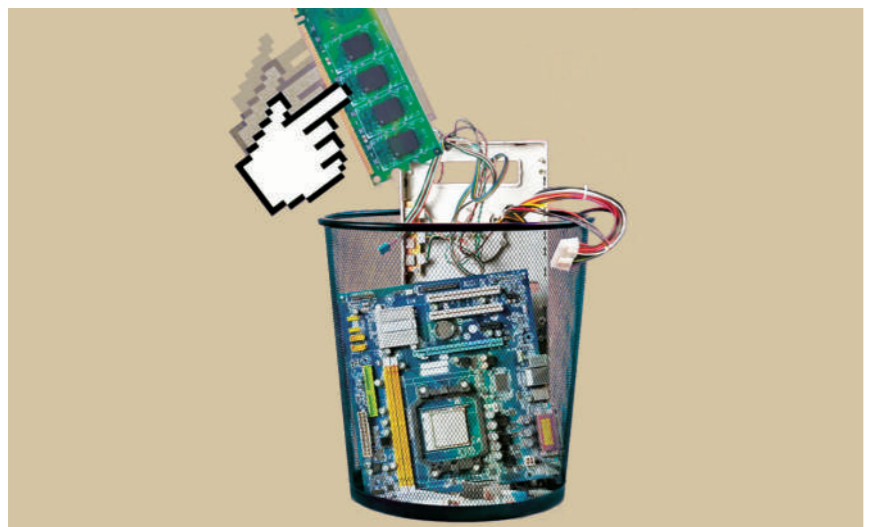
3.5万个零件组成,而现在的图形处理器重3000磅(约1360千克)。由此可见,生成式人工智能可能产生更多的电子垃圾,这将对生态环境产生一定影响。

该研究团队预计,如果不采取任何措施的话,到2030年,预计生成式人工智能产生的电子垃圾或多达250万吨/年,其中包含150万吨印刷电路板和50万吨服务器电池。这些印刷电路板和电池包含铅、铬等有害物质,如果处理不当,将会带来比较严重的环境污染问题。

为此,研究人员提出循环利用策略,包括延长现有人工智能系统架构的寿命和在再生产过程中重复利用关键模块和材料。研究人员称,通过这样的循环利用,可以减少86%的电子垃圾。

与普通电子垃圾的回收处理方式不同,生成式人工智能产生的电子垃圾回收难度更大。生成式人工智能产生的电子垃圾往往包含大量敏感数据,销毁设备可以确保信息不被泄露,重复利用则缺少相应的数据保护手段,特别是对敏感信息数据。有研究人员指出,大型科技公司有能力删除敏感数据并妥善处理电子垃圾,但这样做的成本较高。

根据2024年全球电子垃圾监测报告,2022年全球产生的电子垃圾量相比2010年增长了82%,其中仅有22.3%的电子垃圾被妥善回收处理,其余大部分被填埋或运往欠发达地区。人们在关注生成式人工智能快速发展的同时,不应也不能忽视其产生的电子垃圾问题,人类社会的发展不能以生态环境和人类健康为代价。



随着人工智能技术的不断进步,电子垃圾问题将成为人们面临的一大挑战。

## 前沿技术

### 法国推出无人车载激光武器

据外媒报道,法国一家防务公司在近期的步兵开放日上展出一款无人车载激光武器(下图)。该系统底盘是一款4×4轻型全地形车,采用开放式驾驶室。车上搭载一门激光炮塔,能够在1千米范围内以烧穿方式,或在3



### 韩国推出可变形车轮

近日,韩国某研究团队开发出一款可变形车轮(右图)。这种车轮通过调节辐条长度改变车轮形状,从而适应凹凸不平的地形。

据介绍,该车轮主要由智能链条结构、丝状辐条和轮毂三部分组成,其设计灵感来自水滴的表面张力,通过改变辐条对车轮最外层智能链条的牵引力,实现对车轮形状和刚度的调

节。这种设计不仅保留了传统车轮在平地上的高速移动和稳定优势,还提升了车轮在复杂地形中的越障能力。

实验表明,这种可变形车轮可以根据地形,在圆形和其他形状之间切换自如。这种车轮具有广泛的应用前景,目前已应用于四轮车辆和两轮车辆。不过,该项研究在降噪、节能等方面还有很大的改进空间。

### 欧洲推出无人装备综合防御系统

据外媒报道,在第29届欧洲海事防务展上,欧洲导弹集团展出一款新型海上无人装备综合防御系统——“海洋守护者”,用于对抗空中无人机和水面无人艇,保护海军舰艇安全。欧洲导弹集团称,“海洋守护者”是目前唯一一款能同时对空中无人机和水面无人艇的综合防御系统。

据介绍,“海洋守护者”是在欧洲导弹集团的“天空守护者”反无人系统方案基础上,综合多种先进传感器和效应器而成。传感器包括雷达、无源射频和光电摄像头,可对潜在威胁进行识别和分类;效应器包括定向能激光武器、干扰器和拦截无人机。另外,为应对更大威胁,该系统内还集成了第3代“西北风”防空导弹。

“海洋守护者”采用开放式架构,可独立运行或接入舰载作战系统,在多种海上作战平台都能部署。该系统通过探测、跟踪、压制中小型空中无人机和水面无人艇,为海军舰艇提供全方位保护。

(禹化龙、曹亚铂)

