

前沿技术

用光线传播声音

近日,北京理工大学研究人员开发出一种全新的“视觉麦克风”系统,可通过光线传播声音。相关研究成果发表在光学领域期刊上。

当声音在空气中传播时碰到物体后,它会在物体表面引起肉眼几乎看不见的颤动。传统麦克风通过直接捕捉空气中的声波工作,而“视觉麦克风”系统利用光线“捕捉”物体表面因声波引起的细微振动,再把这些震动还原为声音。这种方法能在传统麦克风无法使用的情况下发挥作用,比如隔着玻璃说话,或与困在密闭空间内的人进行交流。只要光线能够穿透过去,就能实现声音的传播。

目前,“视觉麦克风”技术还在试验阶段。未来,这项技术有望拓展至医疗检测、环境监测、安防和工业诊断等领域,或可改变人们记录和监测声音的方式。

磁铁助力太空制氧

近日,美、德科研人员联合在《自然-化学》期刊上发表文章称,磁铁或能提升微重力环境下的水分解效率,有望用于在太空中为宇航员制取氧气。

在缺乏浮力的太空微重力环境下,电解水产生的氧气泡无法顺利脱离电极,导致制氧效率过低。科研人员借助水的抗磁性和洛伦兹力效应,在电解装置中放入磁铁,借助其产生的磁场引导氧气泡定向移动,与电极高效分离,实现近似地球环境下的制氧效率。与传统的制氧技术相比,这种制氧方案无需复杂的机械部件,且重量和能耗大幅下降,适用于太空任务。

目前,该方案已在德国不来梅大学应用空间技术和微重力中心完成测试。未来,该技术有望应用于火星探测等深空探索任务。同时,它也为地球上水电解技术提供了新思路,具有跨域应用潜力。

(沐宸)

综合补给舰——

大洋上的“移动后勤基地”

■刘一澳 陈志杰

前不久,英国“威尔士亲王”号航母打击群在地中海演习期间,与“潮汐泉”号油料补给舰和“沃利·席拉”号干货补给舰共同完成一次海上补给行动。此次行动由2艘专业补给舰分工协作,耗时约10小时。这种“多对一”的补给模式,在高强度、快节奏的现代海战中效率并不高。与其相对应的是,近年来具备多种物资补给能力且补给速度更快的综合补给舰,逐渐成为多国海军构建远洋作战体系的核心装备,它被称为大洋上的“移动后勤基地”,是舰艇编队保持战斗力的关键。

“一站式补给”

综合补给舰,又名快速战斗支援舰或后勤支援舰,是专门用于在航行中向舰艇快速提供多种物资补给的现代化大型辅助舰船。综合补给舰的设计注重两大特点。一是综合,即可装载的物资种类多样、数量庞大。综合补给舰的长度通常超过200米、宽度不少于25米、吃水深度10米左右,满载排水量在2万至5万吨之间,舰上装载燃油、弹药、食品和零部件等物资。例如,法国海军雅克·舍瓦利耶综合补给舰上可装载燃油约1.1万吨、航空煤油约1300吨、淡水约1400吨、弹药、食品和零部件等约3600吨。二是快速,即航行速度快、补给速度快。综合补给舰的最大航速通常要求达到20节(约37千米/小时)以上,巡航速度超过15节(27.7千米/小时),确保其在战术机动中不会拖累整个编队。舰上一般装备多个液货、干货补给站和起重机,舰艇还设有飞行甲板和机库,能够以多种方式同时为多艘不同类型的舰艇提供全品类物资补给,补给速度是专业补给舰的3倍。这种“一站式补给”与“多管齐下”的方式极大地简化了后勤组织流程,提高了补给效率。

除此之外,综合补给舰最重要的战



法国海军雅克·舍瓦利耶综合补给舰。

略作用,是通过提供全面的后勤保障,支撑舰艇编队执行远洋威慑、力量投送和人道主义救援任务。综合补给舰按计划为编队中的航母、驱逐舰和护卫舰等舰艇进行循环补给,确保整个航母编队持续执行任务。它将后勤补给链的末端延伸至大洋深处,极大地拓展了舰艇编队的作战半径和任务弹性,使其摆脱对沿岸港口基地的依赖,具备全球部署和持续作战能力。

三种作业方式

综合补给舰在执行海上补给任务时,通常采用横向、纵向和垂直三种补给方式,共同确保补给作业的高效性、灵活性和可靠性。

纵向补给是最主要的海上补给方式。补给作业时,综合补给舰与接收舰

并排航行,保持30至50米间距,并以相同航向和航速前进。此时,综合补给舰舰体舯部的多个补给门架伸出,并通过引缆将承载索、传送索和输油软管连接至接收舰。液货补给站通过输油软管为接收舰输送燃油、航空煤油和淡水,输油速度一般达每小时数百吨。干货补给站利用传送索将封装好的集装箱、弹药托盘和大型备件“滑运”至对方甲板。值得一提的是,针对现代驱逐舰、巡洋舰装备的垂直发射系统,综合补给舰通过横向补给方式,可以在海上为接收舰的垂直发射系统转运并装填导弹发射模块,实现“即补即战”。

纵向补给是横向补给的重要补充。当海况恶劣,两舰并排航行风险较大,或不便进行横向补给时,通常采用纵向补给方式。补给作业时,接收舰位于综合补给舰后方约100米处,综合补给舰从舰艇释放输油软管,通过舰载小艇将软

管接口送达接收舰,或由接收舰前出打捞,连接后即可进行油料补给。纵向补给一次只能为一艘舰艇补给,且无法输送干货,优点是海况适应性强,确保为航母和护航舰艇高效输送油料,保障航母编队在风浪较大的海域持续部署。

垂直补给为空中机动补给提供了灵活选项。综合补给舰的舰艇设有飞行甲板和机库,可搭载1至2架中型直升机,如英国维多利亚堡级综合补给舰的机库可容纳3架EH-101直升机,甲板上设有2个直升机起降区,可同时操作2架直升机。当综合补给舰与接收舰相距较远,或需要快速转运小批量、高价值物资(如关键零部件、药品等)时,垂直补给的优势便显现出来。直升机通过外部吊挂方式,将网兜或集装箱中的物资从综合补给舰的飞行甲板运送至接收舰。此外,舰载直升机还可以执行人员转运、伤员后送任务,甚至进行

“空中悬停加油”,跳过耗时的起降阶段,提高作战支援效率。

两种补给模式

在实战运用中,综合补给舰的部署使用与作战需要密切结合。综合补给舰的补给模式分为计划性补给与应急性补给两种,以确保舰艇编队随时处于最佳战备状态。一般情况下,综合补给舰每3天或5天为航母和其他舰艇进行一次计划性补给,保证其燃油和航空煤油储备量不低于50%,维持编队正常运行。在战时或紧急状态下,舰艇编队的弹药和燃料消耗速度极快,此时必须打破常规,随时为耗损的舰艇“输血补气”,使其迅速恢复战斗力。同时,由于综合补给舰是敌方优先攻击的高价值目标,因此其通常不会进入交火激烈的前线区域,而是在后方相对安全的海域(即“补给阵地”)机动待命,并由护卫舰提供保护,必要时快速前出提供补给支援。

展望未来,综合补给舰将朝着更智能、更安全、更高效的方向发展。首先,无人智能系统将得到广泛应用。利用小型无人机牵引缆绳替代传统危险的抛缆作业,或者使用无人艇在两舰之间传递管线和少量物资,可提高作业效率,降低人力成本。其次,通过加装近防炮、短程防空导弹系统和电子诱饵系统等,可提升综合补给舰的自卫能力,为其在紧急情况下突入风险较高的海域执行任务提供保障。

从任务单一的专业补给舰,到集油、水、弹、粮补给于一身,兼有航空支援能力的综合补给舰,大洋上的“移动后勤基地”已经成为海军面向远洋、进入编队协同发展的缩影。一艘技术先进、性能可靠的综合补给舰,在舰艇编队中的重要性不亚于一艘主力舰艇。未来,综合补给舰将以更智能的方式,为舰艇编队提供源源不断的动力。

欢迎订阅2026年

中國國防報

关注国家安全 助推国防建设



中国国防报: 邮发代号1-188 全彩印刷 全年定价150元 全国各地邮政局(所)均可订阅 咨询热线: 010-68525572



一键订阅二维码