

军工T型台

前段时间,法国海军行动部队在土伦海岸举行火力演习。演习中,法国海军采用“装甲战车+登陆艇”的方式,由装甲侦察车充当两栖登陆艇的火力武器,多次命中“低慢小”无人机。

值得关注的是,法国海军参演的两栖登陆艇采用升降式甲板、双体高速舰型设计,登陆接驳时甲板下降,便于物资流转,航行时甲板上浮,两侧艇体露出,最大航行速度32节。此外,该登陆艇的甲板为全通式构型,便于根据不同任务,加装不同功能

模块。

近年来,各国对登陆艇的重视程度不断上升。尤其是随着两栖攻击舰和新型船坞登陆舰等装备平台的列装,作为输送部队登陆岸滩的重要装备,登陆艇迎来了发展新机遇。英、美、俄等国纷纷研制新型登陆艇,并使用了全新材料和先进的智能化技术。

那么,研制新型登陆艇需要攻克哪些技术难题?未来发展趋势如何?本文为您解读。

登陆艇演变迎来新趋势

■齐呈荣 曹 源 王文辉



适应作战样式演变, 登陆艇化身岸舰连接器

在两栖登陆作战中,登陆艇是一种独特的存在。

达达尼尔海峡,位于小亚细亚半岛与巴尔干半岛之间,是黑海沿岸国家出海的唯一通道。一战期间,这里爆发了一场著名的加里波利战役。以英、法为主体的协约国部队企图快速抢占滩头,由于专用登陆艇还未诞生,士兵们在登陆舰抛锚后,只能依靠简易的驳船向岸滩发起进攻。在猛烈的岸防炮火下,协约国部队伤亡惨重。

随着战争进入白热化,英国很快意识到登陆艇的重要性,紧急改装了一批吃水较浅、装有登陆桥和铁甲的机动驳船。尽管该机动驳船没有改变此役战败的结局,但担负由舰到岸运输任务的登陆艇开始引起各国军队的重视。

随后,英国率先对机动驳船进行改装,通过拓宽船体、加装盖板,强化登陆艇浅水区域作战能力,研制出X-Lighter登陆艇。随后,美国借鉴X-Lighter登陆艇的设计理念,引入舰艏大开口设计和铰链舱盖,进一步提升登陆艇防护能力和运载效率,并将其圆顶盖板涂满黑色涂料,取名“甲壳虫”登陆艇。

不过,“甲壳虫”登陆艇在使用过程中暴露出恶劣海况适应性差、发动机占用空间过大、舱盖积水等问题。二战期间,随着太平洋战争打响,“甲壳虫”登陆艇在登陆作战中频频失事,艇体改造迫在眉睫。

美国希金斯造船厂的一名船舶设计师将双向舵与半隐藏动力螺旋桨装入登陆艇,研制出LCVP登陆艇。该登陆艇采用多重水下动力与精密操纵系统,航行稳定性明显提升。此外,他还将人员登陆艇和车辆登陆艇的功能进行整合,采用扁平船体设计,使LCVP登陆艇具备多波次高效登陆作战能力。正是凭借这些优点,LCVP登陆艇在诺曼底登陆战役中突破数道防线,将成千上万名士兵送上海滩。

二战结束后,战胜国并未被胜利冲昏头脑,登陆作战的巨大伤亡时刻警醒着世人——排水型登陆艇并不适用于大部分海滩,登陆士兵仍会在泛水航渡和抢滩登陆过程中伤亡。如何更好地

完成岸舰连接、减少人员伤亡,成为当时世界各国海军关注的话题。

1959年,欧洲某海域,英国人科克雷尔驾驶自研的气垫船,仅用2个多小时就成功横渡英吉利海峡。与同时代的登陆艇相比,气垫船具有速度更快、载重更大、适用登陆环境更广泛等方面优势。

科研人员迅速捕捉到气垫船的登陆潜力。自20世纪60年代以来,英国研制出BH-7型气垫登陆艇,苏联“金剛石”中央设计局研制出天鹅级气垫登陆艇,美国特克斯特伦船舶系统分公司也推出LCAC气垫登陆艇,引领登陆艇进入“气垫时代”。

追求极致速度,研制难度成倍增加

在两栖登陆作战中,时间就是生命。在此期间,每分钟甚至每秒钟都会有大量人员牺牲。

在直面岸防火力的登陆战场,海上航行时间越短,生存率越高。为了跑赢这场“生死角逐”,登陆艇的动力系统经过多轮升级,从活塞式发动机到燃气轮机,再到气垫登陆艇的涡轮发动机,目前登陆艇的最高航速超过50节。海湾战争期间,美军通过气垫登陆艇在24小时内完成了将7000多名陆战队员和2400吨作战物资运送上岸的任务。

“天下武功,唯快不破。”气垫登陆艇凭借速度优势,逐渐成为现代登陆作战的必选装备。不过,气垫登陆艇的研制难度不容小觑,当前仅英国、俄罗斯、美国等少数国家可以独立研发气垫登陆艇。那么,研制气垫登陆艇要攻克哪些技术难题呢?

一是结构设计。气垫登陆艇主要结构包括船体、气垫系统和推进系统。其中,气垫系统是气垫登陆艇的核心组件,也是研制难点。为此,科研人员根据任务需要,研制出“全垫式”与“侧壁式”两种气垫登陆艇。全垫式气垫登陆艇船体四周环绕软性“气裙”,在航行过程中船底完全离开支撑面,具有独特的两栖性能。侧壁式气垫登陆艇两侧装有直接插入水中的刚性侧壁,只在船艏和船艉使用柔性“裙体”,虽然两栖能力较差,但拥有较好的操纵性和航行稳定性。LCAC气垫登陆艇采用全垫式设计,瑞典斯米格级气垫登陆艇则是侧壁式

气垫登陆艇的代表。

二是材料选择。作为两栖装备,气垫登陆艇需要在各种复杂环境中使用,对材料要求很高。船体制造通常采用铝合金、玻璃钢等复合材料,以增强艇体强度并减轻重量;制造气垫的材料则选用高强度橡胶、尼龙纤维、碳纤维等,具备良好的耐磨性,能够在水面、沼泽等区域自由穿梭;艇体表面使用大量合金材料,减缓海洋环境对船体腐蚀,延长登陆艇寿命。

三是动力系统。众所周知,在两栖登陆作战中,进攻方要快速开辟登陆场,这对气垫登陆艇的动力系统要求很高。科研人员为气垫登陆艇配置了功率大、重量轻、可靠性高的发动机作为动力源,并加装了动力分配与控制系统,确保气垫登陆艇航行稳定高效。以满载排水量高达555吨的“欧洲野牛”级气垫登陆舰为例:搭载了5具高温燃气涡轮发动机,通过动力分配与控制系统,将其中的3具用于推进船身前进并控制方向,其余2具则提供托举船体所需动力,登陆艇最大航速达60节。

四是运载能力。气垫登陆艇主要担负两栖登陆作战中运输人员和武器装备的任务,运载能力是其重要性能指标。近年来,科研人员通过优化结构设计、升级动力系统等方式,提升气垫登陆艇运载能力。美海军新一代气垫登陆艇SSC“岸舰连接器”在尺寸与上一代LCAC气垫登陆艇相当的情况下,通过加装新型计算机控制装置、升级发动机,使其运载能力得到明显提升。

“舰艇合体”互补增效,提升登陆作战能力

现代战争,随着“垂直登陆”“超视距登陆”“均衡装载”等两栖登陆作战概念诞生,登陆舰与登陆艇凭借各自优势实现了力量互补与增效,在协同登陆作战中发挥着“1+1>2”的作用。通过大型登陆舰运输,登陆艇可以在敌岸滩防御兵力视距和海岸雷达探测范围之外的海域,发挥自身速度优势快速登陆,实现登陆作战的快速性和隐蔽性。

前不久,美国海军开始为大型登陆舰装配新一代气垫登陆艇SSC“岸舰连接器”,俄罗斯也推出“摩尔多维亚”号气垫登陆艇的升级计划,以期同大型登陆舰配合登陆。种种迹象表明,大型登

陆舰同气垫登陆艇“合体”,已成为登陆装备的发展新趋势。

随着现代岸防武器和探测装备的迭代升级,仅依靠高速航行的登陆艇实施登陆作战,已近乎不可能。为此,科研人员开始探索登陆艇研发新路径,以期在与岸防武器的较量中取得优势。

总体来看,未来登陆艇发展呈现以下特点——

采用隐身设计。在“发现即摧毁”的现代登陆作战中,各国科研人员着力将登陆艇打造成低可探测性目标。芬兰海事技术公司设计建造的登陆快艇,采用隐身材料和红外隐身设计等方式,降低被对方雷达及磁性水雷武器探测到的概率。瑞典斯米格级气垫登陆艇则采用喷水推进器、降低舰桥位置、伸缩天线等创新设计,具备部分隐身功能。

搭配无人系统。随着人工智能技术发展,无人装备已成为登陆作战的“新搭档”。美国海军研发出一款具备自动驾驶功能的气垫登陆艇,并为其装配了武装机器人。在两栖登陆后,武装机器人可以自动行驶上岸,向敌纵深地带进攻。在登陆艇无人化研究领域,世界各国试图抢占先机。仅去年,意大利自研的SAND无人水面艇在拉斯佩齐亚的一次展会上亮相,俄罗斯金吉谢普机械制造厂也宣布成功研制了一套无人艇载具。

强化信息共享。信息共享是登陆艇发展的重要方向,关乎登陆部队能否实时接收和传递战场信息。“欧洲野牛”级气垫登陆舰搭载了多个不同用途的雷达和导航辅助系统,信息传递更为高效,驾驶舰艇、使用武器等操作精确度大幅提升。美国新一代气垫登陆艇SSC“岸舰连接器”通过加装新型指挥系统、玻璃化信息座舱和类似战斗机的电传控制系统,使其能够在复杂海况下及时接收各类信息并进行快速响应,保证了登陆艇的航行稳定性和作战灵活性。

此外,登陆艇的多功能化趋势将显著提升其综合作战能力。除了传统的兵力投送和火力支援任务外,通过灵活加装各种功能模块,登陆艇还能够执行侦察、反潜、布雷等多种作战任务。有专家预测,未来两栖登陆作战将朝着多功能化、无人化、智能化等方向演变,通过适应多种复杂环境,持续提升作战效能和生存能力。在未来两栖登陆作战中继续扮演制胜“尖刀”的角色。

上图:“欧洲野牛”级气垫登陆舰。 资料照片

匠心慧眼

社会经济领域有一种现象叫“交易效用偏见”,指的是在交易过程中,受到无关实际效用因素的影响,过多考虑商品参考价格与实际价格的差额所带来的满足感。这种偏见存在,使正常人经常做出一些缺乏理性的购买决策。

比如,商场降价销售小号、中号、大号棉被,原价分别为200元、250元和300元,现在全部降价为150元,你会选择哪种棉被?从理性角度看,我们应该综合考虑商品的效用和价格,使其性价比最高。如果家里的床是中号,中号棉被会产生最大效用。在价格一样的前提下,中号棉被应为最佳选择。但实践证明,不管家里的床有多大,很多人会购买大号棉被。他们想,小号棉被比原价便宜50元,中号棉被便宜100元,大号棉被便宜150元,大号棉被差价最大,更值得购买。这表明,人们陷入了“交易效用偏见”的思维误区,即买的时候觉得超级划算,但买完后发现被子大使用不便。

在国际军贸市场上,也有不少类似受“交易效用偏见”思维干扰的案例。比如在武器装备采购领域,部分采购商期望货比三家、择优而从,但从实际情况看,货比三家先比的是价格高低,对性能效用的关注往往退居其次。历史经验告诉我们,采购武器装备,必须明确自己到底需要什么,实际效用能否满足作战需求,性价比是否很高,而不是看哪种产品价格最便宜。不要因为图便宜买了自己不太需要的东西,也不要因为比较昂贵而不买自己真正需要的东西。

最近看到一段历史,颇能说明一些问题。二战初期,英国商船在地中海因遭敌机袭击而损失惨重,为此英军决定采取保护措施。然而,他们就是是否在商船上加装高炮产生争执。如果单从高炮所击落的敌机数量看,效果是不理想的,试装时击落敌机只占未装敌机的4%,高炮的安装又很昂贵,因此有人想否掉这一方案。大多数人分析后却认为,安装高炮的目的是保护商船,虽然击落敌机数量较少,但敌机将因此不敢轻易靠近商船。事实也证明,安装高炮后,商船的毁伤率由25%下降至10%。这一事例告诉我们,凡事都应从辩证观点来考量,投入经费既要数目的“多”与“少”,更要看能否实现既定利益、达成后期目标。

一位资深投资专家说:“将工作生

把有限经费花出效益来

■张西成

活非必需品开销坚决控制在10%以下,否则既把钱花在了不实际的东西上,还增加了扔东西的烦恼。”对军队而言,更应保持对“交易效用偏见”的警惕。国防经费怎么花、花多少,都要科学论证、精打细算,要着眼于实际效益、长远发展。对一些备战急需、打仗急用的项目,充分投入人力财力研发攻关。对那些边购置边落后、融不进体系作战的项目,要果断放弃,既保证少花钱、多办事,也要做到花好钱、办好事,确保把有限经费用到刀刃上、花出效益来。

APQP:为飞机研发规划蓝图

■肖 凡 姜子晗

军工科普

飞机研发是一项复杂的系统工程。一款新型飞机从立项到量产,至少需要30个职能部门合作,经过上百个流程,这就需要对研发过程进行提前统一规划。航空设计师将这项工作称为“产品质量先期策划”,简称APQP。

APQP是基于20世纪50年代美国汽车工业中的质量策划原理而诞生的,它通过监控产品的关键特性,管理优化产品设计和制造过程,确保按时完成客户需要的高质量产品。

2014年,国际航空航天质量组织结合航空产品成本高、周期长、监管严等特点,编制出适合航空制造领域的APQP国际标准。随后,APQP被空客、罗罗等企业引入飞机研发,并具体分为5个阶段实施。

一是立项阶段。APQP会为整个设计团队确定目标,例如飞机要达到的运载能力、航程、燃油效率等。为了防止各部门盲目提升单项性能,专家组必须按照APQP要求将“一碗水端平”,综合考量飞机各项指标,确保飞机设计的可行性。

二是设计阶段。在飞机总体布局和各子系统的设计过程中,APQP会帮助设计师把关,直到确认工程图纸、技术规范 and 材料清单等均达到上一阶段要求,并符合安全标准,保证每个子系

统能够造得出、用得好。

三是试生产阶段。APQP会在模拟生产过程中,不断调整零部件的制造工艺、装配顺序和工艺参数,合理安排电气、液压、燃油等各系统装配顺序,保证生产线畅通无阻。

四是量产阶段。飞机样机制造出来后,APQP将筹划样机试飞,充分暴露飞机问题并不断优化改进,直至最终定型量产。

五是反馈阶段。飞机批量生产后,APQP还会继续发挥“余热”,监控关键工序、零部件质量波动等情况,收集用户意见,持续改进机型和生产过程,确保后续出厂飞机质量过关。

近年来,APQP的应用使飞机设计周期平均缩短了20%至30%,飞机一次交付合格率提高了15%至20%,成本降低约10%至15%。可以说,APQP以出色的风险预防能力、安全保障能力和成本控制能力成为飞机研发的重要工具,在航空工业领域应用前景广阔。相信随着更多数字化、智能化技术引入,APQP将更加智能高效,为飞机质量监管工作提供有力支撑。

下图:7月17日,国产AG600飞机在陕西蒲城县进行试飞。7月23日,AG600获签首个型号检查核准书(TIA),标志着AG600飞机正式进入中国民航局审定试飞阶段,为后续AG600完成适航取证奠定了坚实基础。

新华社发

