“浪花平台”如何行稳致远？

□ 夏春晖

当全球船舶工业仍高度依赖NAPA、Star-CCM+等海外商业软件时，中国船舶重工集团公司第七〇二研究所（简称“中船七〇二所”）携“浪花平台”破局而入。这款被定义为国际首创、集船舶性能仿真、合同设计、数字化送退审于一体的计算机辅助工程（CAE）工业软件，不仅填补了国内船舶前端设计工具的长期空白，更标志着中国船舶工业正式从“经验驱动”迈向“数据—模型双驱动”的数智化新纪元。



中国船舶CAE工业软件“浪花平台”功能主视觉图。 中船七〇二所供图

破冰：“浪花平台”打破国外垄断壁垒

长期以来，国内船舶高端设计全流程CAE工具高度依赖海外商业软件，船舶性能仿真、合同设计、船级社数字化送退审分属多套独立系统，数据割裂、接口不互通、核心设计数据外流风险突出。与此同时，海外软件授权费用高昂、定制化适配国内船型与船级社规范难度大，邮轮、大型集装箱船、特种工程船等高端船型设计周期长、迭代成本高。

在此背景下，中船七〇二所联合哈尔滨工程大学、中船奥蓝托无锡软件技术有限公司等国内优势单位，牵头打造“浪花平台”。其核心初衷在于打破国外船舶CAE工业软件垄断，构建自主可控的船舶设计数字化底座，打通从合同设计、性能仿真到船级社送退审的全业务链路，实现一体化协同。依托本土船舶行业标准、国内船级社规范与海上航运产业需求，打造适配国内船厂、设计院的本土化工业软件。

与国外同类软件相比，“浪花平台”的核心差异首先体现在一体化集成能力上。据中船七〇二所介绍，海外软件大多侧重单一设计或单一仿真模块，设计、仿真、审图分属不同系统，而“浪花平台”是国际首创集船舶性能仿真、合同设计、数字化送退审于一体的平台，能够显著减少跨软件转换工作量。其次，深度适配国内规范与主流船型。平台内置完整的中国船级社规范体系，针对散货船、集装箱船等国内主力船型做了适配优化。海外软件以通用化设计为主，很难贴合国内细分船舶市场的定制化需求。更为关键的是，平台底层代码、求解内核全部自主研发，支持本地私有化部署，船舶线型、结构等核心设计数据无需出境，从根本上保障产业数据安全。

船舶线型、船体结构参数、船东定制化技术指标、审图资料属于航运领域核心敏感产业数据。海外商用软件多采用云端统一运算、境外服务器存储模式，核心设计数据存在跨境传输、外泄风险，外贸船舶、高端邮轮项目的数据安全隐患尤为突出。“浪花平台”支持本地私有化部署，所有建模、仿真、图纸数据全部存储于企业内网服务器，数据运算、文件流转全程不出境，平台配套完整的权限分级、操作留痕、版本加密管控能力，从源头规避核心船型数据外流风险。

对于上海国际航运中心聚集的大量外贸船舶设计企业、邮轮研发单位而言，国产化平台落地，能够满足产业数据安全管控相关要求，解决了长期使用海外软件带来的数据合规难题，为船舶设计领域建立起本土化数据安全屏障。

智变：“数据+模型双驱动”重构船舶设计范式

在“浪花平台”构建自主可控底座的同时，中船七〇二所正以“船海数据驱动的智能预报平台（Marine-AI）”为核心，推动船舶设计从传统模式向智能化范式跃迁。

这一智能化布局直击船舶行业三大核心痛点。中船七〇二所介绍，传统物理试验成本高昂，一次船舶流体和结构模型试验花费从数万元到数百万元不等，实船试验成本更高，且耗时数周乃至数月。数值仿真资源消耗巨大，非线性动力学仿真涉及千万级以上网格，需上千核高性能计算并行求解，单工况耗时几十至几百小时。与此同时，物理试验数据分布不均、覆盖度差，仿真数据可信度不足、格式庞杂，数据利用困难。针对上述困局，中船七〇二所依托3个国家重点实验室、30余座大中型试验设施的数据积累，以及自主研发的船舶工业CAE仿真软件，实现物理场空间与时序演化的智能预报。

通过“数据—模型双驱动”路径，Marine-AI实现了从流场压力预报到结构应力场预报的全流程贯通，预报误差控制在5%以内，速度相比传统CAE提升数百倍，有效破解了船舶物理场预报“做不起、等不起、用不好”的困局，为船舶安全评估和疲劳寿命预测提供高效、低成本的新范式。

这些布局之间形成紧密的协同关系。“浪花平台”提供CAE工业软件底座，Marine-AI在其上叠加智能预报能力，二者形成“软件工具+智能算法”双轮驱动，推动船舶设计从“经验驱动”向“数据—模型双驱动”的数智化转型升级，减少水池模型试验和海上实船试验的频次，不仅降低中小船厂高端船型优化的门槛，也为绿色节能船型研发提供了有力支撑，全链路数字化打通了产业链数据壁垒。

对标：国产软件从“可用”到“好用”的跨越

尽管“浪花平台”被视作填补国内空白的标志性突破，但中船七〇二所对自身的行业坐标有着清醒认知。对比NAPA、Star-CCM+等海外软件，国产平台仍存在客观短板。

海外船舶CAE软件商业化运营数十年，经过海量船型、全球项目持续打磨，工具成熟度、稳定性久经市场检验。“浪花平台”推出时间较短，在长期稳定运行、复杂项目适配经验上仍有不小差距。在规范适配方面，目前平台重点完善中国船级社相关规范，挪威船级社、英国劳氏船级社等海外船级社全流程自动化送审接口还在分批开发，出海船舶审图适配能力有待补强。此外，海外软件拥有全球大量第三方配套插件、行业专用工具链，“浪花平台”本土插件生态还在培育阶段，计划逐步搭建国产配套工具产业链。

从“可用”到“好用”，再到设计人员愿意主动选用，用户体验是关键一跃。中船七〇二所介绍，早期版本偏科研工具风格，操作步骤烦琐、学习成本高。团队以一线设计人员使用习惯为核心重构交互界面，简化多层级菜单，新增拖拽式建模、一键网格划分、批量仿真计算等轻量化功能；将规范校验、出图、送审高频功能放置首页快捷入口，可视化仿真结果直观展示，弱化复杂专业操作门槛，零基础人员经过短期培训即可上手。

设计人员的实际反馈印证了优化成效。据中船七〇二所透露，用户最满意的是一体化全流程性能分析能力——一套平台完成合同设计、性能仿真、数字化送审，不用来回切换多款软件。同时，大家也坦诚提出平台仍有提升空间：复杂特种结构建模流畅度不足，小众特种船配套模板偏少；超大尺度船舶并行计算耗时较长，部分细分专业可视化展示效果还有优化空间。中船七〇二所正持续收集相关需求，在后续版本迭代中逐步完善。

在成本结构方面，“浪花平台”的产业化应用正在重塑行业投入逻辑。海外软件年度授权费高昂，多工具组合采购、算力扩容、新增专业模块均需额外付费，长期投入成本居高不下。国产化平台可根据国内船型、企业业务需求自主开展功能迭代，无需支付海外厂商高额定制开发服务费。企业原本持续投入海外软件续费的资金，可转移至绿色船舶、智能船舶新技术研发、水池试验、新型船型开发等核心业务，优化企业研发投入结构。不过，中船七〇二所也客观指出，目前行业缺少统一数据标准，AI模型船型样本覆盖有限，实物试验依旧不可完全替代，本土配套软件生态仍处于起步培育阶段，全面替代海外软件仍需时日。

加快建设现代化三峡通航 奋力谱写交通强国建设三峡新篇章

（上接第1版）

十年来，三峡通航走出一条枢纽通航与生态保护协同共生的高质量发展之路，成为内河航运绿色发展的标杆样板。

以“创新之翼”驱动 枢纽通航协同发展

聚焦内河枢纽通航领域关键技术，持续开展原创性、引领性科技攻关，走出一条自主可控的创新之路。

积极承担、参与交通强国试点任务3项，牵头编制多项国家及行业标准，以“三峡标准”引领行业规范发展。完成全部船闸工业控制系统和调度系统自主可控改造，为全国枢纽通航提供可复制的三峡方案。发起成立中国航海学会船闸专业委员会，牵头承办全国船闸及升船机职业技能竞赛，为乌江、汉江等枢纽通航提供技术支持，多次受邀开展国际技术交流，有效促进了船闸行业协同发展。

十年来，先后荣获国家科技进步奖1项、省部级奖40余项，取得发明专利、实用新型专利和计算机软件著作权近300项，成为内河枢纽通航技术的创新策源地。

以“惠民之举”打造 广大船方温情港湾

坚持把为民造福作为最大政绩，持续优化服务体系、提升服务质效，着力打造人民满意的温情通航。

建成长江首个水上综合服务区，升级建设首个“船员之家”，一站式提供10大类、24项便民服务，实现“水上事水上办、船员小病不离船、船员小事不上岸”。实施政务服务全程网办、重点船舶随船监护、柔性执法首违不罚等服务举措，开通“三峡通航热线”，推行首问负责制和“马上办”机制，尽心纾解船员急难愁盼。建立三峡水上法律服务工作站，服务船方维护自身权益。建立水上医疗应急救助转运点，打通船员生命安全应急通道。常态化开展处长上船头、船员进三峡、船员流动课堂等活动，在双向互动中增进船员获得感。

十年来，过闸服务保持交通运输政务服务好差评系统好评榜前列，三峡通航船东满意度在交通运输部长江航务管理局系统保持领先，成为全程温暖的阳光大通道。

2026年6月8日，作为“十五五”期开工建设的首个国家重大标志性工程，三峡水运新通道工程正式开工建设。站在新的历史起点，三峡通航将牢牢把握“国之重器 行业标杆”定位，加快推进现代化三峡通航建设，全力服务国家重大战略实施，为加快建设交通强国、推动长江航运高质量发展作出新的更大贡献！

全国最大2兆瓦级多能源陆上联调联试平台开建

本报讯（全媒记者 缪世雄 通讯员 桂灵）11月3日，记者从汉理新能船舶动力联调联试中心奠基暨超威集团—新洲战略合作签约仪式上获悉，由武汉市新洲区人民政府、超威集团与武汉理工大学共同建设的汉理新能船舶动力联调联试中心在武汉新洲正式开建。该中心总投资4.5亿元，核心目标是打造全国最大的2兆瓦级多能源陆上联调联试平台。

据了解，汉理新能船舶动力联调联试中心用地150亩，设有涵盖甲醇、LNG、氢能等多种动力形式的实验室。建成后将填补多能源耦合、全链路三电系统级中试验证公共平台的空白，为湖北乃至长江中下游绿色船舶动力系统提供下水前的系统级验证服务。

行业专家表示，湖北省将绿色智能船舶产业纳入先进制造重点产业链大力培育，产业规模持续壮大、集聚效应日益显现。汉理新能船舶动力联调联试中心在此奠基，聚焦船舶动力陆上联调测试这一关键环节，将为湖北省内河绿色智能船舶产业发展搭建新平台、注入强劲动力。

“现在湖北省有纯电的实验室，我们要做的是搭建发动机与电机耦合的多能源联调联试平台。”汉理新能（武汉）科技有限公司总经理张国军透露，项目建成后不仅可以满足公司自身研发需求，还可对外开放运营，服务整个产业链。

汉理新能（武汉）科技有限公司专注新能源船舶动力系统解决方案，涵盖纯电传动、增程式混合动力、并联式混合动力等多种技术路线。公司自主研发船舶电池包和直流变流器，电机则通过与国内优质资源合作配套，最终完成系统集成和调试。“我们不做船，我们做的是船舶的‘心脏’。”张国军形象地说。

前三季度福建船舶出口创新高

本报讯（全媒记者 王有哲）搭乘全球航运市场绿色智能转型的东风，福建船舶产业依托深厚的造船工业底蕴和技术创新，不断优化船型结构，推动船舶出口持续增长。据厦门海关统计，前三季度，福建出口船舶159.8亿元，同比增长6.1%，出口规模创历史同期新高。

据悉，散货船、成品油船、滚装船是福建船舶出口的主要品类，前三季度分别出口43.9亿元、42.4亿元、42.1亿元，合计占同期福建省船舶出口总值超八成。其中，成品油船涨势显著，同比劲增74.5%。

数据显示，福建船舶出口市场呈现多元化趋势。前三季度，福建对欧盟等传统市场及非洲等新兴市场出口船舶均保持增长态势，分别对欧盟和非洲出口船舶58.8亿元、46.7亿元，同比分别增长230.3%、41.2%。

国有企业在福建船舶出口中扮演着主要角色。前三季度，福建国有企业出口船舶127.9亿元，同比增长0.6%。民营企业表现同样抢眼，出口船舶31.1亿元，同比增长39.9%。

前三季度中国船舶核心财务指标实现大幅增长

本报讯（全媒记者 许愿）10月30日，中国船舶工业股份有限公司（简称“中国船舶”）发布2026年第三季度报告。报告显示，受益于全球造船市场的高景气周期以及中国船舶前期承接的高价值订单陆续进入交付期，前三季度及第三季度中国船舶单季核心财务指标均实现大幅增长，盈利能力持续攀升。

前三季度，中国船舶实现营业收入1311.18亿元，同比增长22.08%；归属于上市公司股东的净利润134.4亿元，同比增长129.67%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润135.41亿元，同比增长209.01%。从单季度表现来看，第三季度中国船舶实现营业收入395.89亿元，同比增长13.88%；归属于上市公司股东的净利润34.87亿元，同比增长68.07%。

对于业绩大幅增长，中国船舶在报告中表示，主要得益于聚焦主责主业、优化订单结构以及有序推进生产交付。2026年初至报告期末，公司共交付民品船舶145艘，交船数量及毛利水平均同比增加。

前三季度海油工程 归母净利润16.8亿元

本报讯（全媒记者 孙木子）近日，海洋石油工程股份有限公司（简称“海油工程”）发布2026年第三季度报告。报告显示，公司前三季度实现营业收入194.61亿元，同比增长10.19%；归属于上市公司股东的净利润16.8亿元，同比增长4.66%。第三季度单季增速较前三季度累计增速有所抬升，当季实现营业收入70.77亿元、归母净利润5.88亿元，同比分别增长11.57%和16.15%。

前三季度，海油工程累计实现市场承揽额277.91亿元，在手订单总额约727亿元。分市场看，国内油气业务持续稳固基本盘，海外业务成功中标卡塔尔项目，合同签订后中东区域累计签约订单金额突破500亿元。在新兴业务方面，液化天然气（LNG）新型蓄冷材料充冷装置集成及测试服务、绥中36-1原油处理厂大气排放合规治理等项目相继落地。

前三季度中船防务 新接订单357.99亿元

本报讯（全媒记者 杨瑾）10月29日，中船海洋与防务装备股份有限公司（简称“中船防务”）发布2026年第三季度报告及新接订单公告。公告显示，2026年前三季度，中船防务实现新接订单人民币357.99亿元，完成年度计划的217.97%；订单主要包括1900TEU、3000TEU、5300TEU、6400TEU等多型集装箱船建造合同。

报告显示，前三季度中船防务实现营业收入157.6亿元，同比增长10.09%；归属于上市公司股东的净利润11.54亿元，同比增长76.09%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润10.72亿元，同比增长77.22%。

对于业绩较快增长的原因，中船防务表示，主要系持续深化精益生产管理，主建船型建造周期进一步压降，推动营业收入稳步增长、产品利润同比增加。