



# 创新突破摘明珠 向海图强筑长城

——中船集团大连造船深耕LNG运输船、FPSO高端船舶建造纪实

■记者 钱平 通讯员 张拓 林庚 张丁山 姜秉尚

## LNG运输船：自主创新立标杆 实现从“零”到“批量”的产能优势

“海韵”号由大连造船自主研发设计，总长295米，型宽46.4米，型深26.2米，设计吃水11.5米，设计服务航速19.5节，总容积达17.5万立方米。该船集成多项国际前沿技术，配备新型LNG双燃料低速主机及智能废气再循环(IGER)系统，燃油、燃气模式均满足国际海事组织(IMO)最高排放标准；采用创新双艏艉线型设计，配合空气润滑系统，显著提升水动力性能，增强推进系统安全冗余；液货舱采用GTT Mark III薄膜型围护系统，日蒸发率仅0.085%；同时配置再液化装置，可高效处理LNG蒸发气。据了解，“海韵”号一次满载运输的LNG，能满足大连市一个半月的民生与工业用气需求，并可停靠全球绝大多数大型LNG岸站，具有卓越的适港性和船岸兼容性。

作为造船业“皇冠上的三颗明珠”之一，LNG运输船是造船业公认的高技术、高难度、高附加值产品。大连造船首次涉足该领域，就实现了“首船即达标、交付即领先”的突破。

LNG运输船的核心系统是货物围护系统。为攻克该系统的核心工艺，大连造船搭建了LNG综合培训中心作为LNG运输船货物围护系统的工艺验证中心和专业技能人才培养基地。该中心一个培训周期内可以完成货围专业焊工40人、粘连工30人的培训取证工作，可持续为LNG运输船建造输送“新鲜血液”。同时，大连造船还成立了多个技术攻关小组，着力对总体设计、液相液货系统及相变设备、货物围护系统等进行系统性策划及研究，通过优化生产流程、创新工艺工法、改进工装工具等精益举措，实现了LNG运输船建造的节拍化、标准化，以及生产技术的全流程打通。自2024年4月货物围护系统开始建造以来，大连造船累计完成了37次次屏壁声音试验，均“一次性零漏点通过”，14次氨气试验漏点远低于国际标准，4个货舱

平均单舱漏点不足4个，达到世界先进水平。在“海韵”号试航阶段，大连造船创新推出了“双试合一”模式，同步开展高风险的货舱气体处理试验与综合性海上航行试验。试航历时11天，实现岸站一次性成功对接，20小时内完成靠泊、装货、卸货全流程；从码头加注开始至试航全周期，IS/IBS碳氢监测值为零，燃气模式耐久及无人机舱试验一次性通过；航速、操纵性等指标均优于合同要求，所有预定项目均一次性高效完成，得到各相关方一致认可，充分体现了中国船厂的建造实力。

值得一提的是，为保障“海韵”号试航作业安全，大连相关部门也积极配合船厂开展工作，特别是海事部门，不仅提前对接，还提供了全流程、精细化安全监管服务。据介绍，大连海事部门提前落实了试航水域气象海况、其他海上作业及船舶交通情况，严格把控试航作业安全审核，掌握船舶试航状态，评估试航人员的适任情况，确认船舶消防、救生设备配置情况，排查消除隐患，切实保障试航船舶及人员安全。试航过程中，海事部门设立了大连船舶交通管理中心专项专班，试航船途经交通流密集水域时，安排专人监控、协调疏导过往船舶，利用岸基雷达和高频等设备，将“现场指挥+远程监控+智慧监管”相结合，调派海事执法船艇作为现场指挥艇全程护航；全程动态监控，及时播发航行安全信息；通过无人机自动巡航，实时检测船舶状态，预警潜在风险。与此同时，还全程动态跟踪，每日调度试航船舶动态、航行水域及作业计划，为试航船舶提供精准交通组织与信息服务，切实保障船舶及人员安全，为试航顺利完成贡献了力量。

据悉，目前大连造船手持LNG运输船订单已达17艘，实现开工13艘、下水7艘，已形成“批量接单、批量建造”行业领先的产能优势。

## FPSO：领跑国内高端海工装备 从“船体分包”到“船体总包”的蝶变

如果说LNG运输船是“造船业皇冠上的明珠”，那么FPSO则是“海工装备领域的明珠”。该型船设计和建造难度大、要求严格、技术附加值高，集油气分离、油污水处理、气体压缩、动力发电等功能于一体，能同时实现深海石油、天然气等能源的接收、加工、储存、外运等全链条流程，被称作移动的“海上石油工厂”。

大连造船在FPSO建造领域已深耕多年，累计交付8艘15万至30万载重吨级新造FPSO，改装2艘30万载重吨级FPSO，是最早进入FPSO国际市场、目前国内建造FPSO数量最多的船厂。今年6月6日，大连造船完工交付FPSO-10项目，以“建造周期最短、安全业绩最优”刷新行业纪录。这是该公司与国际总承包商联合开发的新一代“M350”通用型FPSO的第二艘，部署于圭亚那Stabroek区块油田，可以实现“20年不解脱、不进坞”的超长服役。

该型船总长350米，型宽64米，空船总量接近9万吨，排水量超过46万吨，甲板面积近18000平方米，相当于3个标准足球场，可存储200万桶原油，是目前世界上最大的FPSO之一。该船使用的材料规模也创下行业之最，全船管路多达36000根，重量超过4000吨，涂装面积近90万平方米，钢结构重量相当于300多架波音747飞机空载的总重量。这样的高附加值船舶，全球目前只有2艘，第一

艘是于2023年交付的首艘M350型FPSO，同样由大连造船建造，现部署在巴西桑托斯盆地，可以实现“30年免进坞”。

“M350”系列FPSO的技术突破，充分彰显了大连造船的自主创新实力。该型船体采用双壳双底设计，能够容纳6万吨上部模块，满足巴西、西非、澳大利亚等不同海域的复杂环境，可采用“单点”或“多点”等不同系泊方式，具备快速响应油气开发、可批量建造、利于缩短周期、部署方式灵活等优点，大连造船始终秉承对客户承诺，组织调动最优秀的资源、设施和力量，凭借多年建造种类繁多的船舶产品所积累的宝贵经验，准确识别新造船与新造FPSO的异同点，有针对性地采取措施，更将“生命至上、安全第一”的理念付诸实际行动，通过风险辨识、工前检查、作业许可、交叉作业协调管理等积极管控行为，让“本质安全”落到实处，切实保障了FPSO建造按计划推进，赢得客户高度认可，创造了FPSO建造新标杆。

更为关键的是，大连造船通过承接国际领先的总包商和石油公司的新造FPSO项目，实现了由以往仅分包建造FPSO船体向提供船型开发、设计、采办和建造的整体交钥匙工程解决方案的华丽转身。在实船建造过程中，大连造船始终秉承对客户承诺，组织调动最优秀的资源、设施和力量，凭借多年建造种类繁多的船舶产品所积累的宝贵经验，准确识别新造船与新造FPSO的异同点，有针对性地采取措施，更将“生命至上、安全第一”的理念付诸实际行动，通过风险辨识、工前检查、作业许可、交叉作业协调管理等积极管控行为，让“本质安全”落到实处，切实保障了FPSO建造按计划推进，赢得客户高度认可，创造了FPSO建造新标杆。

从渤海之滨到全球海域，大连造船建造的一艘艘巨轮正承载着中国制造的实力与梦想扬帆远航。大连造船的发展轨迹，正是中国造船业从“跟跑”到“并跑”再到“领跑”的缩影。

作为中船集团“两地、三厂、双型”LNG战略布局的关键“落子点”，大连造船与上海其他两家顶级船厂并行，共同掌握了多种核心船型技术，成功将中国LNG运输船的建造能力从“独木舟”时代带入“联合舰队”时代。在这一战略实施下，中船集团不仅在短短数年内实现了LNG运输船市场份额的大幅提升，更极大增强了中国在全球能源运输体系中的话语权和自主性，为国家能源安全筑起了一道坚实的“海上长城”，确立了在中国在全球高端船舶制造领域的领先地位。

面向未来，在建设造船强国的征程上，大连造船将按照“优化升级、开发壮大、培育新兴、前瞻未来”的总体思路，聚焦高端化、绿色化、智能化发展趋势，持续引领行业技术革新，依托在LNG运输船和FPSO领域的研制基础，积极向浮式液化天然气生产储卸装置(FPLNG)、20万立方米及以上超大型LNG运输船等方向拓展产品线，不断巩固在海洋油气装备领域的领先地位，以创新持续驱动高质量发展，为中船集团建设成为世界一流船舶集团、全面推进中华民族伟大复兴贡献力量。

向新而行 续写高端造船新篇章

## 聚力产业链协同创新 助推装备绿色智能升级

深远海新型海工装备发展论坛举办

本报讯 记者 吴秀霞 报道 9月16日，中国船舶工业行业协会、挪威船级社(中国)有限公司联合主办、中国建设银行股份有限公司南通分行支持的“深远海新型海工装备发展论坛”在2025高技术船舶和海工装备国家先进制造业集群(南通)发展推进会暨船舶海工产业开展期间顺利举办。本次论坛汇聚船舶总装企业、设备配套企业、科研院所、政府部门、金融机构及国内外龙头企业代表，共同探讨深远海装备的技术突破与产业升级路径，围绕推动海洋工程装备行业高质量发展进行了深入的交流。会议由挪威船级社(中国)有限公司中国南区海工技术经理董海主持。

南通市工业和信息化局党组书记、副局长储育新在开幕致辞中指出，南通作为国家海工装备产业基地，拥有众多知名龙头海工企业，海工产业正在加速向高端化、绿色化、智能化转型发展，未来南通将持续优化产业生态，助力海工行业高质量发展。中国建设银行股份有限公司南通分行党委委员、副行长朱勤指出，当前船舶海工产业快速发展，金融机构将坚持金融服务实体经济，持续推动金融工具创新，精准施策，助力海工装备产业转型升级。

主题演讲阶段，中国船舶工业行业协会统计信息部主任工程师张辉系统解读了全球海工装备市场格局，指出海洋工程装备产业正进入新的复苏周期，新兴国家深远海油气开发需求潜力较大，绿色化转型

也为海工装备产业发展提供了更多市场机遇。中国船舶集团有限公司未来发展研究中心科技战略室主任王传荣以《深海装备前沿技术发展》为题，全面系统地分享了主要国家深海装备战略布局情况、深海装备前沿热点与技术现状，并就深海装备产业未来发展提出了建议。上海振华重工高级研究员龚凡明作了题为《海上风电运维船舶及核心装备》的主题演讲，就海上风电运维现状、海上风电运维船舶、动力定位系统、主动波浪补偿栈桥等关键系统设备进行了详细介绍。挪威船级社大中国区海工经理 Johann Melsted分析了浮式风电市场需求、成本趋势等内容，并分享了该船级社在主导联合研发及全流程认证、推动行业规模化降本、加速浮式风电示范走向商业部署的经验。

圆桌沙龙环节，长三角船舶与海工装备技术创新中心主任徐立新、招商局重工(江苏)有限公司总监曹寿华、启东中远海运海洋工程有限公司海工研发中心副主任/副总设计师吴承恩、惠生清洁能源科技集团股份有限公司南通基地总经理助理曾小刚、日本三井海洋开发工程公司海上生产系统/海上前泊解决方案可持续发展部门主管谭晓明等专家围绕“关于FPSO/FLNG技术创新与产业链协同：迈向低碳化与智能化”的主题，就海洋油气开发市场趋势、FPSO/FLNG绿色低碳发展技术、海洋CCUS技术发展，以及海工装备数字化/智能化等内容进行了深入交流。

本报讯 9月23日，第22届国际船舶与海洋结构大会(International Ship and Offshore Structures Congress, ISSC 2025)在无锡开幕。来自30余个国家和地区的百余名顶尖专家学者、行业专家和国际组织代表齐聚一堂，共同探讨未来船舶与海洋工程领域的技术前沿与发展方向。

本次大会由中国船舶集团有限公司旗下中国船舶科学研究中心联合深海技术科学太湖实验室以及中国造船工程学会共同承办，并得到无锡市人民政府及中国船级社的大力支持。这是继1991年第11届ISSC大会在无锡成功举办之后，大会时隔34年再度

(上接01版)

### 布局全国航运： 新能源船“井喷式”增长

浙江作为创新高地，为“远醇001”号的研发建造提供了肥沃土壤。依托浙江的内河航运优势，吉利远程正计划以点带面，推动醇氢电动船在全国范围内的推广。丁桂春表示，老旧船舶污染重、能耗高，新能源替代需求迫切。仅杭嘉湖地区，内河货船存量就超过1万艘，其中杭州约4000艘，湖州为5000艘左右，且几乎都是柴油船。

从全国来看，内河航运的绿色转型已成为不可逆转的趋势。丁桂春认为，未来5年，新能源船舶将迎来“井喷式”增长，核心驱动力来自三方面：一是政策

## 共谋学术前沿 共绘行业蓝图

第22届国际船舶与海洋结构大会(ISSC 2025)在无锡开幕

回到中国，具有里程碑式的重要意义。

大会开幕式由本届ISSC主席吴文伟主持，无锡市副市长周文栋、中船集团副总经理赵同宾、中国造船工程学会理事长兼秘书长王俊利、中国船级社副总裁张庆文及中国船舶科学研究中心所长叶聪分别致辞，向来自世界各地的与会嘉宾表示热烈欢迎，强调本届大会对于推动国际交流合作、促进学科发展以及提升中国船舶与海洋工程国际影响力的重要作用。

本届大会为期五天，议题涵盖结构强度、环境挑战、先进材料、智能化设计以及绿色低碳等前沿方

向。会议期间，各技术委员会将提交研究报告，官方评论员与参会专家将展开充分交流与讨论，凝聚智慧与共识，为未来三年全球船舶与海洋工程的发展提供战略性建议和方向指引。

自1961年创立以来，ISSC始终以提升船舶与海洋结构的安全性、可靠性和可持续性为使命，现已发展成为全球船舶与海洋工程领域最具影响力的国际学术组织之一。作为国际海事组织(IMO)和国际船级社协会(IACS)的重要技术智库，ISSC的研究成果以及相关建议，为国际海事法规与行业标准的制定提供了坚实支撑。(黄璐 吴秀霞)

## 醇氢电动“跨界”航运 “中国智慧”赋能转型

导向，国家不仅提供补贴，还明确2028年12月31日后，非新能源船舶将无法享受优先过闸等政策，倒逼行业升级；二是市场需求，企业对降本增效的需求日益强烈，醇氢电动船的经济性优势将逐步凸显；三是技术成熟，随着甲醇加注设施的完善，电池成本的下降，新能源船舶使用便利性将大幅提升。

“现在很多船东还在观望，一方面想拿补贴换新能源船，另一方面又舍不得淘汰未到报废期的旧船。但从长远来看，绿色转型是必然选择。”丁桂春表示，吉利远程正与多地合作布局甲醇加注站，比如在山东济宁等航运枢纽城市规划站点，构建“加注—航行—再加注”的闭环，消除用户的补能顾虑。丁桂春认为，内河航运将逐步实现“小改大、散改集、燃油改新能源”的转型，最终朝着“电动化、智能化、绿色化”三化融合的方向发展。

“电动化是基础，绿色化是核心，智能化是升级方向。”丁桂春表示，智能化不仅体现在船舶的运行模式上，还将与智慧航道、大数据平台深度融合。“我们早在研发阶段就加入了智能控制模块，未来结合国家的智慧航道建设，能实现船舶的精准调度、能耗优化、安全预警，形成‘绿色航运+智能运营’的全系统。”

“船舶行业的转型与陆上交通的发展路径高度相似，最终都会聚焦‘安全、好用、成本低、智能’四大核心。”丁桂春表示，“远醇001”号只是一个起点，未来，吉利远程将会推出更大吨位、更长续航的醇氢电动船，覆盖散货、集装箱、旅游等更多场景，助力全球航运实现“双碳”目标。与此同时，吉利远程的“车—船—港—能”一体化蓝图，也将为全球航运绿色转型持续贡献“中国智慧”。