# **2024年度自然资源科学技术奖公示表**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称** | 5万吨级智能甲醇双燃料化学品船研制 |
| **申报奖项** | 一等或二等 |
| **主要完成单位** | 广船国际有限公司 |
| **主要完成人** | 汪建华、黄隽、李腾飞、杨光军、高峰、胡斌、杨麟、程超、石春光、魏伟明、梁赤光、李自强、黎相森、张楠、易容容 |
| **推荐意见** | 该项目是为满足IMO减排要求，以及落实国家"双碳"战略，由广船国际自主研发设计建造的一型"5万吨级智能甲醇双燃料化学品船"，是实现绿色船舶转型升级的成功典范。该项目的顺利建造，既给广船国际带来可观的利润，实现批量化接单建造，又带动上下游产业链的升级转型，加速关键核心装备国产化。项目技术自主研发设计，填补了国内甲醇双燃料船舶的技术空白，打破了欧美日韩的技术垄断。项目交付船东运营后，船东对船舶的综合性能十分满意。  本项目已经内部公示，对主要完成单位、完成人名单及排序无异议，申报材料属实。  同意申报2024年度自然资源科学技术奖一等奖。 |
| **成果简介** | 一、立项背景  国际海事组织（IMO）于2018年通过《IMO船舶温室气体减排初步战略》，制定了航运业在2008年基准上，至2030年碳排放强度降低40%，2050年温室气体年度总排放量降低50%的目标。我国也积极响应，落实推进实现“双碳”目标，加快推进新能源和清洁能源船舶的发展。  广船国际为适应船舶“绿色低碳，节能减排”，以及落实国家“双碳”战略、“安全”战略，引领世界船舶发展潮流，开展了“5万吨级智能甲醇双燃料化学品船研制”项目的研制工作。  二、研究目标  自主研制一型4.99万级甲醇双燃料化学品/成品油船，主要技术指标如下：  总长：～186米  型宽：～32.2米  型深：～18.35米  最大载重量：≥49900吨  采用甲醇、燃油双燃料系统，采用甲醇水合物、燃油水合物满足TierIII的NOx排放要求，取得挪威船级社DNVGL低闪点燃油“LFL Fueled”入级符号。  三、主要创新成果  1. 提出了利用CFD快速性模型尺度与实船尺度相结合的方法，对肥大船尾的尾流分离进行分析，提升了超长平行舯体船型基于船模试验结果的实船快速性预报的精确度，获得了全球航行的优化节能线型和装货量最大化的综合性能效果，对CO2减排能效指数较韩国HMD同类船舶降低约2%。  2. 国内首次提出甲醇、燃油、甲醇水合物及燃油水合物四种燃料模式在船舶应用的设计技术，解决了甲醇燃料作为危化品在船舶安全应用技术难题，突破了甲醇燃料供给、惰化吹扫、安全监测及通风消防系统设计的关键技术，实现了甲醇燃料与常规燃油船舶应用的等效安全性。  3.首次提出货品洗舱水舱兼做甲醇燃料存储舱且与相邻燃油舱和货舱不设隔离空舱的技术，解决了因甲醇燃料体积能量密度小导致续航能力不足，以及甲醇燃料应用导致货舱舱容损失的难题，突破了甲醇燃料储舱等效设计的技术瓶颈，实现了甲醇作为主燃料舱容的最大化。  四、应用情况  本项目作为国内首艘大型远洋甲醇燃料船舶，各项技术性能指标优秀，该项目的研究成果在船舶领域转化良好并应用广泛，创造了极大的经济效益、环境效益和社会效益。  随着研制项目的首制船在2022年6月成功交付，广船国际后续在同类型产品的接单量大增，2023年新增订单10艘，2024年新增合同订单2艘，合同金额超40亿人民币。  五、社会经济效益  （1）本项目依托建造的4.99万吨甲醇双燃料化学品/成品油船，荣获2022年度船舶工业"十大创新产品"荣誉称号，揭开了中国船舶工业为全球航运业提供甲醇动力远洋船舶的序幕。  （2）本项目的成功研发和在海洋装备领域的推广应用，充分发挥市场主导作用，引导甲醇供给产业链上下游企业主动参与，从甲醇燃料生产，运输，储存，加注等方面建立完整的甲醇燃料生态产业链，同时推动装备制造业研制生产适用于甲醇燃料围护、供给设备，完善甲醇燃料供给系统配套，对国内航运燃料产业布局有着积极的意义。  （3）该项目的成功应用，标志着我国已经掌握大型船舶甲醇燃料应用技术，甲醇燃料船舶也由化学品船向其它多种船型进行转型，如甲醇集装箱船、散货船等，为我国承接其它大型甲醇燃料船舶订单起到良好的示范效应作用。 |
| **客观评价** | 本项目研究前，世界上仅有17型甲醇船舶，均由日本或韩国建造,甲醇燃料船舶仍处于探索前期，在大型、远洋船舶中甲醇仅能作为辅助燃料。本项目研究后, 甲醇燃料作为船舶的主燃料，广船国际设计的甲醇双燃料船与国际先进船型（韩国）设计相比较， EEDI值降低超过11%。  本项目研究成果按照“海洋运输船主要性能水平评级 GB/T 37473-2019”，与韩国HMD甲醇双燃料化学品船作为对标的先进船型相比得分为106.2，属于特级。   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 评级 | 载重量与主尺度比值 | 载重量、航速与主机功率比值 | 舱容利用率 | 船舶能效设计指数 | 总吨位与载重量比值 | | 1 | 标准分数 | 20 | 30 | 10 | 30 | 10 | | 2 | 评级船指标 | 0.455 | 656.999 | 0.499 | 0.650 | 0.600 | | 3 | 先进船舶指标 | 0.437 | 597.821 | 0.481 | 0.708 | 0.610 | | 4 | 比值 | 1.041 | 1.078 | 1.020 | 1.089 | 1.016 | | 5 | 得分 | 20.81 | 32.34 | 10.20 | 32.677 | 10.164 | | 6 | 相较于先进船舶，评级船指标总评分 | 106.2 | | | | |   若扣除甲醇和轴发带来的贡献，两型船均基于燃油模式计算EEDI。按照“海洋运输船主要性能水平评级 GB/T 37473-2019”，本项目得分为104.3，属于特级。   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 评级 | 载重量与主尺度比值 | 载重量、航速与主机功率比值 | 舱容利用率 | 船舶能效设计指数 | 总吨位与载重量比值 | | 1 | 标准分数 | 20 | 30 | 10 | 30 | 10 | | 2 | 评级船指标 | 0.455 | 656.999 | 0.499 | 0.691 | 0.600 | | 3 | 先进船舶指标 | 0.437 | 597.821 | 0.481 | 0.708 | 0.610 | | 4 | 比值 | 1.041 | 1.078 | 1.020 | 1.025 | 1.016 | | 5 | 得分 | 20.81 | 32.34 | 10.20 | 30.738 | 10.164 | | 6 | 相较于先进船舶，评级船指标总评分 | 104.3 | | | | | |
| **主要知识产权目录** | 发明专利：一种船用甲醇供给系统(ZL202110725243.1) |
| 发明专利：甲醇燃料围护系统及船舶(ZL202110829597.0) |
| 发明专利：一种甲醇泵舱的舱底水系统及双燃料驱动的船舶（ZL202110724229.X） |
| 发明专利：一种甲醇双燃料船舶日用柜的补给系统及其使用方法（ZL202110725606.1） |
| 发明专利：一种船舶甲醇燃料安全系统（ZL202311324745.9） |
| 发明专利：一种船舶甲醇供给舱室、双燃料船舶及控制方法（ZL202110739678.1） |
| 发明专利：一种甲醇双燃料船居住区空调系统（ZL202110691649.2） |
| 发明专利：一种管路布置装置、船舶及管路控制方法（ZL202110693198.6） |
| 发明专利：一种船舶氮气室通风系统（ZL202110693212.2） |
| 发明专利：一种用于船舶的氮气系统及船舶（ZL202110730017.2） |