

第八届中国企业改革发展优秀成果

面向邮轮重大工程设计建造的
标准化模式构建与实施

上海外高桥造船有限公司（简称“外高桥造船”）成立于1999年，是中国船舶集团有限公司（简称“中国船舶集团”）旗下的上市公司中国船舶工业股份有限公司的全资子公司。在大型邮轮、好望角型散货船、大中型油船、大中型集装箱船、汽车运输船、超大型液化气船、海上浮式生产储油船（FPSO）、半潜式 / 自升式钻井平台等船海产品领域的设计建造能力突出，截至2024年11月，累计交付各类船舶和海工平台579艘（座），共计12587亿载重吨，成为我国第一家完工总量突破一亿载重吨大关的船企，书写了中国造船业发展的新历史。

发展邮轮产业、研制国产邮轮，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大战略决策。习近平总书记两次亲自见证国产大型邮轮项目签约活动，多次作出重要指示批示，为邮轮产业参展指明了前进方向，明确了奋斗目标。中船集团历时八年科研攻关、五年设计建造，国产首艘大型邮轮“爱达·魔都号”于2023年11月4日，命名交付。2024年1月1日，从上海吴淞口码头启航，正式开启商业运营，标志着中国成功摘取世界造船业皇冠上最后一颗明珠，是我国由造船大国向造船强国迈进的标志性一步。

外高桥造船历来重视标准化工作，秉承“做一流标准”的信念，始终坚持标准化创新，持续推动标准化赋能大型邮轮技术升级和建造能力提升。以完成船舶行业首个国家级标准化示范项目，获得中国标准创新贡献奖一等奖、上海市标准创新贡献奖项目奖一等奖、工信部百项团体标准应用示范项目和上海标准认定等19项各级标准化奖项和荣誉为基础，积极推动标准化工作对大型邮轮设计建造项目的基础性和引领性作用发挥。

一、背景

（一）国产邮轮是中国船舶集团的“一号工程”

推进国产邮轮设计建造是中国船舶集团贯彻习近平总书记重要指示精神、落实国家战略、满足人民美好生活需要的重大举措，是中国船舶行业强化科技创新、促进转型升级、推动高质量发展的“一号工程”。

2015年10月，在国家主席习近平和英国前首相卡梅伦的见证下，中船集团联合中投公司与嘉年华集团签署邮轮运营三方合资协议，拉开了国产首艘邮轮设计建造的序幕。2017年2月，在国家主席习近平和意大利总统马塔雷拉的见证下，中船集团与嘉年华集团、芬坎蒂尼集团签署2+4艘大型豪华邮轮建造意向协议，标志着国产首艘邮轮的设计建造迈入实质性阶段。

（二）标准化在高端装备制造中的基础性和引领性作用

2021年10月，中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》指出：标准是经济活动和社会发展的技术支撑，是国家基础性制度的重要方面。标准化在推进国家治理体系和治理能力现代化中发挥着基础性、引领性作用；要实施高端装备制造标准化强基工程和新产业标准化领航工程，开展新兴产业的标准化研究，围绕关键环节、关键领域和关键产品的技术攻关和标准研制应用，形成产业优化升级的标准群，提升产业核心竞争力，推动产业优化升级。

（三）国产邮轮的设计和建造亟待标准化保驾护航

邮轮被誉为船舶工业“皇冠上明珠”，是一座移动的海上城市，是设计建造难度最高的船型之一，还是我国目前正在攻克的高技术、高附加值船舶产

品。

意大利芬坎蒂尼、德国迈尔和法国大西洋三家船厂占据全球约90%邮轮建造订单，出于技术保护考虑，很少对外公布邮轮专用标准，也未制定发布相关的国外标准或国际标准。

随着中国进军邮轮产业，面临的竞争非常激烈，掌握邮轮设计建造核心技术的国家进一步提升技术标准和准入门槛，必须高起点、高要求地进行技术攻关和标准研制，掌握更先进的技术和标准，占领邮轮产业的制高点，才能在激烈的市场竞争中获得生存和发展机会。因此，为突破国外技术壁垒，保障国产首艘邮轮的顺利建造和交付，尽早实现邮轮国产化、批量化建造，带动国内邮轮产业健康、快速发展，标准化的引领性和基础性作用必不可少。

二、内涵和做法

以国产首艘邮轮重大工程为依托，《国家标准化发展纲要》为顶层指导，服务邮轮设计建造的需求为牵引，在厘清并建立邮轮技术谱系的基础上，采取“引进、消化、吸收、再创新”的工作模式，遵循“标准化与设计建造需求紧密结合，标准化与科技创新互动发展，标准研制与标准实施同步”的原则，搭建邮轮技术、作业和管理三维一体的企业标准体系，发挥标准化的基础性和引领性作用，实现标准化赋能质量工程、安全工程、知识工程、品牌工程和文化工程“五大工程”建设，为国产首艘邮轮高质量建造和顺利交付保驾护航，为尽早实现邮轮国产化、批量化建造而努力。同时，打造国内本土化配套能力和工程总包能力，提升邮轮配套的自主可控性，健全本土产业链，使邮轮重大工程从“过路经济”迈向“产业链经济”，也为船舶行业标准化打破“从无到有，以量的积累为特征”的传统标准化模式，转变为“以大规模应用标准支撑重大工程”的现代标准化模式，提供了可复制、可推广的范式。

主要做法如下：

（一）基于邮轮工程特点，确定标准化工作思路

1.多角度分析邮轮重大工程特点

（1）邮轮设计建造采取“引进、消化、吸收、再创新”的技术路线
邮轮历经百年发展，欧洲船厂积累雄厚，国内首艘国产邮轮的设计建造从零起步。为加快推进邮轮的设计建造，中国船舶集团与邮轮设计建造全球领先、拥有强大实力和丰富经验的意大利芬坎蒂尼船厂（简称“FC船厂”）合作，引进了相关技术资料，作为国内开展首艘

邮轮设计建造的基础。

（2）邮轮设计建造是巨系统工程，技术、作业及管理难度大

邮轮是现代工程和现代城市建设综合化和集约化的巨系统工程，代表着一个国家装备建造能力和综合水平，其整船零部件数量达到2500万个，相当于C919大飞机的5倍、“复兴号”高铁的13倍；全船总电缆布置长度达到4200公里，相当于上海至拉萨的距离。与常规船舶相比，邮轮对集成性、安全性和舒适度的要求更高，是高度集成化、定制化的工业艺术品，堪比打造一座“海上城市”，不仅要经受风浪考验，还要在有限空间内满足5000多人各种休闲娱乐需求，系统工程庞大而又精密。

（3）邮轮设计建造周期短，设计和建造并行、协同程度高

合同签订后，邮轮设计和生产准备正式启动，邮轮设计和建造并行、协同，几乎没有提前准备期，设计完成所有图纸时，建造已进入内装和系统完工调试阶段。

2.科学确定邮轮标准化工作思路

基于邮轮工程的特点，坚持以《国家标准化发展纲要》为顶层指导，采取与技术路径同步的“引进、消化、吸收、再创新”的工作模式，遵循“标准化与设计建造需求紧密结合，标准化与科技创新互动发展，标准研制与标准实施同步”的原则，搭建邮轮企业标准体系，全面支撑邮轮设计建造。

（二）立足邮轮技术谱系，厘清标准业务需求

1.探索建立邮轮技术谱系

从国外邮轮设计建造技术领域分析入手，结合国内邮轮设计建造功能需求，按照全面覆盖、突出重点并结合实践的原则，针对邮轮技术特点，顶层设计全面规划，结合各领域关键技术方向展开，形成具有三层结构的邮轮技术谱系。

2.全面厘清邮轮标准需求

结合邮轮技术谱系中各层次技术现状和发展趋势，针对各项技术研究需固化的技术点，挖掘、提炼，并进行总体协调和梳理，从技术、管理和作业三方面提出邮轮设计建造各技术领域的标准需求。

（三）全面梳理引进邮轮标准，奠定技术发展基础

1.系统梳理邮轮适用标准清单

梳理从FC船厂引进的技术文件中引用的国际、国外标准，以国产邮轮为对象开展适用性分析，形成国产邮轮适用国际、国外标准清单，包含ISO、ANSI、API等标准400余项。

2.精准分析转化引进邮轮标准

按照邮轮技术谱系，梳理引进的FC船厂标准，结合邮轮本土化建造实际，分析标准的适用范围、技术内容的适用性、有效性、完整性和兼容性等，转化形成外高桥造船适用的600余项企业技术标准，包含管系、船装、内装和电装等舾装件的产品标准，结构建造、管子安装、电缆敷设、内装工程施工等主要工艺标准，生产设计涉及的设计标准等，作为邮轮企业标准体系建设的基础。

（四）顶层规划邮轮标准体系，夯实核心技术能力

1.创新开展邮轮自主企业标准研制

按照邮轮技术谱系分析提出的标准需求，查找邮轮企业标准盲区，聚焦邮轮科技创新攻关，基于科研课题研究成果和建造实践经验，发布具有自主知识产权的邮轮企业技术标准、管理标准和工作标准300余项，较为全面覆盖大型邮轮关键技术及关键建造节点，其中发布实施的企业技术标准《大型邮轮薄板建造变形控制要求》，攻克并总结薄板加工变形控制技术，荣获上海市“上海标准”认定，系船舶行业内标准首次获此殊荣。

2.策划布局邮轮国际国家标准研制

为突破国外保护，提升国内邮轮自主设计建造能力，基于企业标准成果，围绕邮轮关键技术，布局开展国际 / 国家 / 行业 / 集团标准研制，发布17项，在研7项，策划申报中10余项，积极填补国内邮轮标准空白，努力推动国内邮轮技术水平和行业地位提升，进一步增强国际影响力。

3.顶层构建邮轮企业标准体系

结合邮轮设计建造实际，顶层规划布局，构建形成技术、作业和管理三维一体的邮轮企业标准体系，包含技术标准子体系、管理标准子体系和工作标准（作业标准）子体系，全方面支撑邮轮设计和建造。邮轮企业标准体系包含各级各类标准1400余项，包括邮轮适用的国际和国外标准400余项、转化FC船厂的企业标准600余项和自主研发的企业标准300余项。

（五）有序推动邮轮标准实施，服务节拍化建造

1.定制开发邮轮标准信息平台

根据标准实施需求，定制开发“标准信息平台”，实现内外部标准和现行规范规则信息全覆盖。同时，融合公司“知识管理平台”，集成跨系统信息资源，打破信息孤岛，实现标准在邮轮设计软件智能推送、一站式和智能搜索、业务标准包、协同空间等多场景的数字化精

准服务应用。

2.闭环实施邮轮标准

服务邮轮“节拍化”建造，针对不同实施对象和内容，采取常规标准内部宣贯、重点标准解读宣贯、工艺标准下现场宣贯、产品标准联合厂家宣贯等多样化手段，开展标准宣贯。以“全过程闭环管理”为手段，落实标准实施、跟踪检查记录和实施意见反馈，严控按标设计、建造，并动态更新优化标准体系和配套标准。

三、成果和效益

（一）标准化赋能“五大工程”，保障邮轮重大工程设计建造

邮轮制造，标准先行。通过“引进、消化、吸收、再创新”，面向邮轮详细设计、生产设计、复杂工艺、生产管理、质量管理、采购管理、外包管理等环节研制及实施标准，发挥了标准的基础性和引领性作用，保证建造质量，提升建造效率，保障了邮轮开工、起浮、出坞和试航等重大节点的按期实现，为国产首艘邮轮设计建造提供坚强支撑，全面赋能公司“质量工程、安全工程、知识工程、品牌工程、文化工程”等“五大工程”建设。通过标准实施，保障邮轮建造质量，提升生产效率，服务企业高质量发展。例如：标准实施前邮轮样段制作的平均生产效率为225小时/吨（H/T），标准再实际建造中实施后提升到162小时/吨（H/T），产生经济效益约2431万元。

（二）标准化提升国内本土化配套能力，带动邮轮配套产业蓬勃发展

国产邮轮要统筹8000多家专业供应商和2500万个零件的安装工程，如果配套产品均为进口，将导致造价高，建造周期不可控。通过比对分析国外标准和我国同类产品，研究国产化替代方案，制定了一批甲板舾装件、管路阀件附件、管舾装件、电舾装件、门等配套产品的企业技术标准，带动国内的新兴、科信、晨晖、兴隆、凯通、德林防务等众多船用配套企业进入邮轮供应链体系，实现本土化生产，逐步打造形成国产化供应链，使国产首艘邮轮配套产品的本土化装船率显著提升，达到了30%。为科学控制建造成本，有效带动产业链发展，加快了邮轮建造国产化进程。

（三）标准化打造国内工程总包能力，促进邮轮产业持续健康发展

邮轮公共区域、舱室、地板、敷料、空调冷藏等内装工程需要上百家专业的总包商承担施工任务，总包商一般为国外，且工程间相互交织、互有影响，总包作业协同、高质高效是邮轮工程的一项巨大挑战。通过制定企业标准，对国内外总包商工程的质量进行管控，保证各总工程包作业间的协同和衔接，培育了深圳华南、烟台北海、建工装饰等国内总包供应商和舱室、公共区域、餐饮、敷料等数十家国内二级分包商，为打造国内工程总包能力、提升邮轮建造的自主可控能力和健全本土产业链，奠定了扎实的基础。

银龙出坞，巨轮启航！一项项首创技术，一项项凝聚经验和创新的标准，是多年来外高桥造船对邮轮建造深入研究的成果，是中国船舶力量蓄势待发的一次生动实践，实现“零”突破的国产首艘邮轮正对我国着力构建高质量、高水平的本土邮轮产业生态，建设海洋强国、制造强国、科技强国产生重大而又深远的影响。

当前第二艘国产邮轮“爱达·花城号”也正在井然有序建造中，外高桥造船始终充分发挥制造端在邮轮产业发展中的龙头牵引作用，加速培育国内国外双循环的供应链体系，推动深化中国邮轮产业生态，助力中国邮轮品牌远航驶向更加浩瀚的海洋。^[1]