

国产电磁弹射航母、国产大型邮轮,全球领先的大型LNG运输船——造大船,集齐“三颗明珠”



山东省荣成市石岛湾畔修造船产业基地。
杨志礼摄(人民视觉)

“十四五”以来,中国取得了一批在世界上“数得着”“叫得响”的产业创新突破。C919大飞机实现商飞,“爱达·魔都号”大型邮轮建成运营,大模型闪耀全球第一梯队,中国制造“跟跑”加快、“并跑”增多、“领跑”涌现。

“深地塔科1井”在地下万米完成钻探,“华龙一号”“国和一号”核电机组单台年发电量超过100亿度,大洋钻探船“梦想号”正式入列,“大国重器”钻山探海,彰显中国实力。

第一艘国产电磁弹射航母福建舰下水,第一艘国产大型邮轮“爱达·魔都号”建成运营、大型液化天然气(LNG)运输船全球领先……“十四五”期间,中国成为全球唯一同时拥有三大顶级船型完整建造能力的国家。这不仅是吨位上的突破,更是中国造船工业的历史性跨越。

造船国际市场份额稳居世界第一

船舶是现代工业体系集大成的产物。其中,航空母舰、大型邮轮、大型LNG运输船,因其技术难度极高、工艺极其复杂、系统集成要求极端苛刻,被并称为世界船舶工业皇冠上的“三颗明珠”。

2022年,第一艘国产电磁弹射航母福建舰下水,其电磁弹射系统代表着现代航母最前沿的技术方向;首艘国产大型邮轮“爱达·魔都号”的成功建造与交付,实现了从设计到总装、内装等全产业链的突破;在大型LNG运输船建造领域,从最初的技术引进,到后来的自主研发,再到如今的全球领先,实现了跨越式发展。集齐“三颗明珠”,标志着中国造船业在超大型、高技术、高附加值船舶领域,具备了全方位的、世界顶尖的建造实力。

“中国目前是全球唯一同时拥有三大顶级船型完整建造能力的国家。”中船集团经研中心副主任刘二森向记者分析,实现这一“唯一”的关键支撑因素有三方面:一是创新驱动,加大科技研发投入,瞄准产业链短板和弱项,面向未来技术高地,实施重大技术装备工程,系统性带动核心技术突破。二是集群发展,推动产业集群特色发展和协同发展,健全集群产业链条和产业体系,优化集群产业配套和服务,发挥产业集群规模经济、技术溢出、人才集聚等优势。三是系统协同,推动船舶设计、制造、配套、服务全产业链协同发展,引导龙头企业、专精特新企业等大中小企业协同发展,增进造船业与航运业等上下游行业协同发展。

集齐“三颗明珠”的背后,是中国造船业实力的整体跃升。“自2010年以来,我国造船国际市场份额连续15年位居世界第一。”刘二森说,“十四五”期间,我国新接订单全球市场份额升至64.2%,比“十三五”期间高出15.1个百分点。今年上半年,中国海洋船舶工业国际市场份额继续保持领先,以修正总吨计,造船业三大指标新承接订单量、完工量和手持订单量占全球比重分别为64%、47.2%和57.6%。

不仅是数量上的提升,“十四五”以来,中国船舶行业转型升级步伐加快,数字化检验、喷漆机器人等智能化技术赋能船舶建造,目前大型液化气船、万箱船、汽车运输船等典型高端船型占比分别达到9.3%、18%、6%,较“十三五”末明显提高。

LNG 船产能和交付均实现“倍增”

“十四五”以来,中国造船业的发展,LNG船产业是一大亮点。

近日,中船集团所属沪东中华造船(集团)有限公司为卡塔尔能源项目建造的17.4万立方米LNG运输船“阿尔玛哈比耶”号交付,这是沪东中华为卡塔尔能源项目交付的第六艘LNG船,至此该公司LNG船交付总数达到51艘。

“‘十四五’期间,‘倍增’是我们的关键词。”沪东中华总工程师宋伟对记者说,“从年均接单三四艘到如今手握近60艘订单,国际市场份额从8%攀升至20%左右,不论是产能还是新船接单量,都实现了倍增。这些成绩的取得,离不开我们对几代船型的深耕。”

看技术突破。从2008年第一次摘下LNG船这颗“明珠”,至今已历经5次船型迭代。宋伟介绍,沪东中华将能耗从第一代船的每日190吨降至第五代的80吨以下,蒸发率从0.15%压缩至0.085%。“能耗降低50%的背后,是数千次的尝试优化。”宋伟以27.1万方超大型船为例解释,“我们设计的船尺度更小却多装1000立方米货物,奥秘在于面容舱容比的极致优化——用更少的殷瓦钢实现更大舱容。”这种“锱铢必较”的研发精神贯穿始终:为破解双尾鳍船型阻力与推进效率的匹配难题,团队曾分三组内部“赛马”,对299米船体的每段线型反复迭代,“哪怕1%的性能提升,也值得做99%的尝试。”宋伟说。

看工艺精进。0.7毫米厚的殷瓦钢焊接“绝活”曾经离不开外国技师的指导。如今,中国不仅自己能做,还将单舱4万米焊缝一次检测漏点控制在3个以内,远优于国际标准的10个。“难焊处仍需工匠双手完成。”宋伟坦言,“但零漏点已成常态,最高纪录是单舱6次检测6次零缺陷。”智能化更让效率脱胎换骨——围护系统焊接自动化率超95%,模块化预制使107个单元“高空作业平地做”,第五代船建造周期从40个月缩短至17个月零8天,今年产能将达12艘。

看国产化链条。2017年关键设备国产化率不足60%,如今宝武特冶的殷瓦钢已实现全面替代,超低温阀门等国产设备应用率超90%。“首艘船配套商仅20余家,现在130多家中国企业撑起产业链。”沪东中华总经理翁红兵表示,长兴基地绝缘箱年产40万只,国产化率从“十三五”末的62%升至如今的75%。宋伟透露:“我们的示范船国产化率已达75%,常态化国产化率约70%,未来国产化率80%的目标指日可待。”

面对绿色浪潮,沪东中华还将低温储运技术优势延伸至新领域。氢燃料动力集装箱船、8.8万方液氢运输船已获船级社认证,4万方液氢

运输船攻克燃料电池技术。“绿色船舶已占订单的80%。”宋伟展望,“‘十五五’期间,从LNG到液氨、液氢运输船,中国的低温储运技术将开辟更多赛道。”

“让更多中式审美驶向深蓝”

中船集团所属上海外高桥造船有限公司2号船坞内,第二艘国产大型邮轮“爱达·花城号”已进入舾装阶段。相较于首艘“爱达·魔都号”,其全船贯通工期缩短两个多月。

“邮轮建造是在上万个鸡蛋上跳舞,一个都不能破。”中船集团外高桥造船有限公司董事长陈刚这样形容。作为“船+酒店+娱乐城”的结合体,大型邮轮是工业领域集大成者:全船2125间客房、4750公里电缆密布如人体血管。游客看不见的地方,管子挨着管子,一旦返工牵一发而动全身。为攻克重量控制难题,外高桥造船采用4—8毫米薄板建造船体,为此专门建设薄板智能车间,引入激光切割与复合焊技术;安全返港系统划分6000个独立区域,每晚九点巡检排除隐患,最终实现“建造全程零事故”。

在陈刚看来,邮轮最核心技术是巨型工程管理:高峰时4000人同时在二十层甲板施工,我们靠自主摸索建立管理体系。“我们还在国产化供应链构建方面不断取得新突破,第二艘国产化率将进一步提升,2035年有望达到80%。”陈刚说。

当下,外高桥造船正以“链主”角色布局浦东张江产业园。陈刚坚信:“中国邮轮市场巨大。我们要强化自主设计,让更多中式审美驶向深蓝。”

从LNG船到国产大型邮轮、航空母舰,“造大船”精彩不断。刘二森分析,为实现这三大船型的建造,我国攻克了系统集成、尖端材料、精密制造、数字化设计建造等关键核心技术,大幅提升了高端装备自主化水平和产业链整体竞争力。

专家分析,航母提升了海上防卫力量与远洋能力;大型邮轮打破了长期垄断,带动了高端航运和海洋旅游经济发展;大型LNG船保障了国家能源运输安全并拓展了全球航运网络影响力。“三者共同强化了我国经略海洋、维护海权、发展海洋经济的能力。”刘二森说。

“展望‘十五五’,中国将进一步巩固和提升造船强国的全球综合引领地位。”刘二森表示,关键发力点在于增强科技创新引领效能,强化前瞻性技术研发投入,发挥重大工程的创新带动作用,加快绿色智能高端装备技术创新。还要开展强链补链,加大关键配套设备和系统研发,提升国产化设备上船应用能力;深化对外开放合作,鼓励企业、科研院所、行业组织等参与国际组织工作,引领海事业和造船业国际规则和标准制定。

据《人民日报》

数据链接

- ◆ 自2010年以来,我国造船国际市场份额连续**15**年位居**世界第一**
- ◆ “十四五”期间,我国新接订单全球市场份额升至**64.2%**。今年上半年,中国海洋船舶工业国际市场份额继续保持领先,以修正总吨计海船新承接订单量、完工量和手持订单量占全球比重分别为**64%、47.2%和57.6%**
- ◆ 目前中国大型液化气船、万箱船、汽车运输船等典型高端船型市场占比分别达到**9.3%、18%、6%**,国际份额稳居**世界第一**



“爱达·魔都”号国产邮轮。
俞方平摄(人民视觉)



大连船舶重工集团有限公司新造“G175k-1”号LNG运输船。
朴峰摄(人民视觉)



在江苏省泰兴市长江沿岸,多家造船企业生产一派繁忙。
计海新摄(人民视觉)