

中国船舶与法国公司联合研发最新一代 LNG 船通过认可

12月16日，由中国船舶集团旗下沪东中华与法国GTT公司联合研发的全球最新一代“长恒系列”17.4万立方米液化天然气（LNG）运输船获得美国船级社、法国船级社、英国劳氏船级社、DNV等4家国际著名船级社颁发的船型设计通用认可（GDA）、入级预先认可（PCA）等证书。标志着这款集最新设计理念、最优技术装备、最强环保性能、最具前瞻性于一身的“长恒系列”船型达到可以实船建造的状态。

这是世界LNG船发展史上的重大事件，更是中国在LNG船研发设计领域从跟跑、并跑到领跑进程中一座重要的里程碑。

LNG船是专门为了运输天然气而设

计建造的船舶，为了尽可能运输更多容量的天然气，需将其温度降至零下163摄氏度状态，并压缩600倍成为液化天然气（LNG），从而更加便于高容量、高效率、远距离运输。

被形容为海上“超级冷冻车”的LNG船，曾经一直被他国垄断。截至目前，LNG船也只有中美日韩和欧洲的少数几个国家能够建造，合起来一共也只有13家船厂。沪东中华是中国唯一能够研发设计建造这种高端产品的基地。

由于LNG在运输过程中有较大的风险，一旦出现泄漏将会引起爆炸，为此，LNG船是国际公认的高技术、高难度、高附加值“三高”船舶，与豪华邮轮、航母一同被誉为造船工业“皇冠上的明

珠”。整体来说，LNG船上的设备复杂、技术要求高，造价比较大。目前液化天然气船主要被封为独立储罐式和膜式，新建或者大型的液化天然气船，大多都是采用膜式结构，一般来说一艘LNG船的寿命可以达到45年。

为了能够运输天然气和对温度的掌控，LNG船上，对于液舱有着很大的要求，在保证能够恒定低温的情况下，也要做到密封性，这就不得不说殷瓦钢了，这一特殊材料技术被法国垄断了40年之久。

殷瓦钢是一种镍铁合金，它之所以会成为LNG船上的特殊材料，是因为它热膨胀系数极地的特点，能在很宽的温度范围里保持固定的长度。在超低温环境下，有了殷瓦钢的存在，就能够仿制船体结构

出现冷裂的情况，提高了极大的安全性，将密封性也掌控了。这样特殊的性能，决定了其成为制造LNG船中不可缺少的一项。幸运的是，中国只用了4年就突破了这项技术难关，打破了法国40年的技术垄断，甚至美国都来上门求购，

2001年，沪东中华与GTT公司携手，开展技术合作。随后，沪东中华建造的第一个NO96模拟舱获得成功，中国造船人第一次将LNG船围护系统由抽象的图纸转化为实船建造，攻克了LNG船的最大技术难关。20多年来，沪东中华自主研发了第一代“长青”系列、第二代“长健”系列、第三代“长安”系列、第四代“长兴”系列LNG船。累计交付了30多艘大型LNG运输船（装

备）和5艘全球最大的以LNG为动力的23000TEU双燃料集装箱船，研发储备了包括27万立方米LNG船、LNG发电船等在内的多型世界领先LNG装备，成为全球LNG领域的重要一极。

此次沪东中华与GTT公司共同开发的第五代“长恒系列”LNG船是集前四代LNG船设计之精华，按照世界最新设计理念研发，采用全新优化主尺度，其船宽46.4米，型深26.25米，总长299米。采用最新一代的双艏鳍线型，搭载多项低碳节能技术，具有快速性能好，综合能耗低；低温性能好，船型兼容性广；空船重量轻，载货能力强；操控运维巧，航线匹配性强四大亮点。[\[1\]](#)

（文章来源：中国船舶集团有限公司）

中国首制大型邮轮顺利实现坞内起浮里

12月17日，备受关注的中国船舶集团“一号工程”——中国首制大型邮轮在中国船舶集团旗下外高桥造船顺利实现坞内起浮的里程碑节点。经过全船残余应力释放、首次测定重量重心等一系列关键工艺要素和技术指标，进一步验证中国首制大型邮轮在设计、工艺、生产准备、总装建造等阶段所取得的一系列重大科研成果，标志着该工程从结构和舾装建造的“上半场”全面转段进入内装和系统完工调试的“深水区”，向着2023年9月份完工交付的总目标又迈出了关键一步。

推进大型邮轮设计建造是中国船舶集团推动高质量发展的一号工程。作为中国船舶工业的骨干力量和海洋装备发展的引领力量，中国船舶集团紧紧把握建设世界一流船舶集团的历史主动，承担起我国邮轮产业发展的历史使命。

为了控制邮轮的重量和重心，全船结构大量使用了8毫米及以下薄形钢

板，俗称薄板。据统计，中国首制大型邮轮共有504个薄板分段，占全船分段总量的75%，用钢量约12260吨。基于大型邮轮大量使用薄板，在结构建造中，装配和焊接会产生大量的残余应力，且在坞内的建造周期长。应力如果得不到及时释放，势必会对船体结构造成变形，继而影响后续内装工程的实施。因此，根据大型邮轮建造工艺要求，要通过整船起浮，使其处于自由浮态，测量收集相关数据，以验证重量重心控制流程和管理体系，同时释放和消除船体结构的残余应力，测定和验证空船重量重心的控制效果，确保整船的结构安全和重心重量的稳定，关键是为后续工程提供科学、全面、可靠的结构背景和数据支撑。

外高桥造船十分重视坞内首次起浮工程，应用数字化、信息化和智能化等有效手段，科学决策，精心组织，创新管理，精准检测，确保万无一失，

确保成功起浮。针对严格的浮态要求和技术标准，外高桥造船编制并发布《邮轮重量控制程序》，全面开展起浮工艺工法和技术方案研究、重量重心控制程序和检测项目点位确定、风险评估和组织协调探讨等各项准备，信心满满地迎接中国首制大型邮轮坞内起浮重大节点的考验。

11月30日，根据中国船舶集团公司《大型邮轮项目全船起浮转阶段外审会议通知》的指示，中国首制大型邮轮项目全船起浮转阶段审查外审会议召开。中国船舶集团公司邮轮办、质量安全环保部、集团公司大型邮轮工程专家组，以及旗下相关船企的领导专家参加评审。截至目前，中国首制大型邮轮总体建造进度达到55%，绝缘敷设突破12.2万平方米，电缆敷设超过1800公里，分别为总体计划的63%和40%。[\[2\]](#)

（文章来源：中国船舶集团有限公司）

全国首个“智慧港口2.0”在厦门启动运营

12月21日，东风汽车集团有限公司、中国远洋海运集团有限公司、中国移动通信集团有限公司三家央企在“云”端共同宣布，将基于5G通信、卫星导航、无人驾驶等高科技，联手打造和推动“智慧港口2.0”在厦门远海码头的商业化运营。这是央企联手抢占前沿科技、推动高科技商业化应用的一个最新成果，厦门远海码头由此成为全国首个实现商业化运营的5G全场景应用智慧港口。

在当天举行的“5G+北斗+无人驾驶智慧港口2.0商业化运营”云发布会上，三大央企签订《港口无人集卡商业运营合作意向书》，由三方联手打造的“智慧港口2.0”在厦门远海码头正式进入商业运营阶段。

2020年5月，东风公司、中国移动、中远海运与行业合作伙伴携手，在厦门远海码头发布了5G智慧港口全场景示范应用。一年多来，三方团队不懈努力实现了5G网络从技术试验到商业应用，无人集卡从单车智能到系统解决方案，从传统码头装卸系统升级为智慧港口智能装卸系统。

其中，5G全场景应用智慧港口所使用的商业化运营的智能运输装备——“无限星港口集卡”，由东风商用车有限公司研发，是国内首款采用无人驾驶舱的港口无人驾驶集装箱车。

据了解，“智慧港口2.0”是在“5G全场景智慧港口”的基础上，结合码头规模化商业化运营需求，推动包括5G高中低频立体组网、无人集卡开放场景

混合运行、北斗高精定位及多传感融合、基于5G的港机远控改造等关键技术系统性提升，制定了港口无人驾驶集装箱车的标准，实现智慧港口商业化运营。

“其中有很多的技术难点。以无人驾驶集卡运行这一环节为例，其在集装箱堆场中，信号很容易被遮挡，导致定位不准。我们使用5G+北斗方案，实现多传感融合，可实现正负5厘米的高精度定位，集卡能够自动分析周边环境和动态场景。”现场工作人员解读，从目前的效果看，无人驾驶集卡效率已经接近传统集卡，未来将实现超越。

根据现场实际测试及方案比较，“智慧港口2.0”具有投资小、建设周期短、绿色低碳、适用性广等特性，对传统集装箱码头智慧化升级具有示范性作用。

“项目已经到‘交钥匙’的阶段。”与会嘉宾说，“智慧港口2.0”项目体现出的绿色、低碳、智能，是港口行业的发展新趋势，厦门港这一项目将形成示范区，推动产业变革、提高服务品质，打造数字航运生态、呼应“数字强国”“交通强国”“新基建”建设，助力世界一流港口建设。

当日，三方还发布了共同制定的中国智能交通产业联盟标准（C-ITS）《港口无人驾驶集装箱车技术要求》，这是全国首个港口无人驾驶集装箱车的标准，为码头港区水平运输无人化提供了建造的标准及依据，有利于行业的合作开拓与持续创新。[\[3\]](#)

（本报编辑张郁综合）

全国内河首座岸基式LNG加注站完成首船加注“气化长江”迈出实质性步伐

“气化长江”是践行绿色发展理念，推动长江生态保护和长江航运高质量发展的重要举措。12月20日上午10时许，由淮河能源控股集团投资建设的芜湖长江LNG船舶加注站完成了“新长江26007”LNG动力船加注作业，标志着全国内河首座岸基式LNG加注站建成并投入试运营，“气化长江”迈出实质性步伐。

芜湖长江LNG船舶加注站年设计加注能力3.02万吨，是长江中下游7座LNG加注站中最早开工建设、最早建成、推进内河船舶应用LNG的示范项目。此次为招商局长航集团“新长江26007”LNG动力船加注LNG16吨，可支持该船下水航行15天、约1600海里，上水航行10天、约550海里。

该项目建成投运，将加快LNG在长江水运行业的规模化应用，预计到“十四五”末长江干线船舶LNG加注量在40万吨以上，可有效降低长江船舶污染物排放量，与燃油相比碳排放减少40%，碳氧化物减排24%，硫氧化物减排18%，氮氧化物减排13%，颗粒物减排20%，对于推进长江内河航运绿色发展，助力交通行业落实“碳达峰、碳中和”目标具有重要意义。

芜湖长江LNG内河接收（转运）站项目是列入《长三角区域一体化发展规划纲要》的重要交通、能源基础设施，项目群总投资58亿元，芜湖长江LNG

船舶加注站是先期建成投运的子项目，正在建设接卸能力150万吨/年的LNG接卸码头，通过能力13万吨/年的集装箱码头，一期储备能力20万立方米、后期可扩容至62万立方米的LNG储罐，项目年供气20亿立方米以上，并配套建设输气管线、LNG运输、天然气下游市场等项目。

芜湖长江LNG内河接收（转运）站项目于2020年9月开工，是我国首个开工的长江内河LNG接收站。按照交通运输部等四部委关于确保已开工建设的加注站2021年底前建成并基本具备运营条件的部署，淮河能源控股集团坚持以打造长江内河LNG接收站首个引领示范项目为目标，创新管理、攻坚克难，有序推进项目高标准、高质量建设，确保LNG加注站如期建成。接收站项目对于推动LNG海进江、LNG内河运输、LNG船舶应用有关标准和政策的完善、出台，加快“气化长江”战略实施具有重要意义，将为安徽省、长三角地区乃至长江经济带提供持续稳定的清洁能源，助力区域能源结构转型和绿色低碳发展。

淮河能源控股集团前身是1897年建矿的淮南煤矿，至今已有120多年历史，是中国企业500强和安徽省重点企业，全国14个亿吨级煤炭基地和6个大型煤电基地之一，国家首批循环经济试点企业、国家级创新型试点企业，安徽省煤炭产量规模、电力规模最大的企业和

天然气重要运营平台。近年来，淮河能源控股集团认真落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，坚定沿着煤、电、气三大能源主业的产业链、服务链、价值链，合理产业布局，加快转型升级，建设具有重要影响力的现代大型综合能源服务集团。把天然气产业作为转型发展战略方向，坚持“上游有气源、中游有管线、下游有市场”，控股建设全国首座内河芜湖LNG接收站，参股江苏滨海LNG接收站，有序布局中游管线、下游市场项目，全产业链发展格局初步构建。

面向“十四五”，淮河能源控股集团将认真落实“碳达峰、碳中和”目标，按照加快建设能源强国的决策部署，全力实施“1232”高质量发展战略，做强做精煤炭产业，推进煤炭安全绿色智能开采和清洁高效利用；做优做特电力产业，充分发挥煤电兜底保障作用；做大做强深天然气产业，深入落实“气化长江”战略，充分发挥全国内河首个LNG接收站的引领示范作用，构建覆盖安徽省、辐射长三角的天然气产供储销体系；大力发展壮大新能源等清洁能源，推动煤炭和新能源优化组合；着力拓展综合能源服务，为安徽“三地一区”建设、长三角一体化和长江经济带高质量发展提供清洁低碳、安全高效的能源保障。[\[4\]](#)

（文章来源：安徽省国资委）

世界海拔最高风电项目并网发电

12月22日，由三峡集团投资，中国电建设计建设的世界海拔最高风电项目、西藏首个分散式风电项目——西藏措美哲古风电场首批机组并网发电，填补国内和国际超海拔风电开发领域的空白。

哲古风电项目位于西藏山南市措美县哲古镇，地处海拔4850米至5500米之间，机组最高轮毂中心高度5158.4米，是目前世界上海拔最高的风电场。

该项目装机容量22兆瓦，包含5台单机容量为2.2兆瓦的直驱机组，5台单机容量为2.2兆瓦的双馈机组，配套建设1座110千伏升压站。项目投产后，每年等效满负荷利用小时数可达2684小时，年上网电量可达5900万千瓦时，每年可减少使用约1.83万吨标准煤，减排二氧化碳4.56万吨，具有良好的经济效益和环保效益。

该项目由中国电建所属成都院EPC总承包建设、水电五局参建，是中国超海拔风电科研示范项目，为今后提供建设运行数据支撑，推动风电行业在超海拔区域进行技术探索。

据介绍，风电场于5月10日开始首台机组吊装，10月7日全部机组吊装完成。在建设过程中，需克服设备供应运

距远、工作效率低、高原缺氧、紫外线强、低温大风雨雪极端天气等各种困难。

中国电建勇闯风电开发“无人区”，这里气候高寒，夏季时间短，冬春季时间长，气温低、风速高、氧气稀薄。项目团队克服恶劣条件，攻克技术难题，从机组生产制造、超长距离大件运输、机组基础施工、吊装作业等多环节精心组织，严守安全底线，科学安排工期，最终圆满完成全部建设任务，彰显了中国电建强大能源电力建设与开创能力。

项目建设与当地哲古湖旅游景区深度融合，已成为哲古湖旅游景区一道亮丽风景线。项目建设有助于构建起水风光地热多能互补新供电格局，将有效带动当地经济社会发展，改善当地能源结构，丰富哲古湖旅游资源，是乡村振兴战略的积极践行。它的成功建成，可进一步推进西藏清洁能源基地建设和藏电外送实施，是中国电建持续援藏建藏兴藏、全面贯彻新时代党的治藏方略，助力“碳达峰碳中和”目标实现的生动实践。

后续，三峡集团将按照“基地化、规范化、集中连片开发”的总体思路，全面推进措美县哲古250兆瓦风电和150兆瓦光伏项目建设。[\[5\]](#)

（本报编辑张郁综合）