ZPMC

倾听ZPMC的声音

2026年 第2期
总第65期

（K）0680号
主管：中国交通建设股份有限公司
主办：上海振华重工（集团）股份有限公司

振华重工

SHANGHAI ZHENHUA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

打造装备制造绿色发展新标杆



【封面故事】打造装备制造绿色发展新标杆

【行业观察】新形势下海工装备行业如何实现产业转型？

【人　　物】以匠心筑梦深蓝的劳动模范

【社会责任】走进梦工坊，青年心贴心

内部资料，免费交流



《**觉夏**》作者：徐梅



《**春韵鸟语**》作者：县智博

员工书画

逐绿拓新 制造美好

文 / **李 轩**

绿色是制造业高质量发展的鲜明底色。“十五五”规划纲要明确提出，现代化产业体系建设要“坚持智能化、绿色化、融合化方向”，为构建以先进制造业为骨干的现代产业锚定航向，也让港口装备制造业打造世界一流智慧港口、绿色港口的信心更加坚定、步履更加铿锵。《制造业绿色低碳发展行动方案（2025–2027 年）》强调，要加快绿色科技创新与先进技术推广，推动传统产业向绿而行、向新而生。时代浪潮滚滚向前，绿色发展早已不是“选择题”，而是关乎制造业转型升级、培育壮大新质生产力、促进高质量发展的时代“必答题”。

装备制造业是制造业的脊梁。当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，科技前沿加速突破和融合创新，传统产业绿色转型升级、战略性新兴产业绿色高起点发展、未来产业前瞻布局的梯次发展格局，为装备制造业发展带来了新的挑战与机遇。

面对新形势新任务，上海振华重工集团锚定绿色发展战略方向，紧扣“12366”“零碳振华”工作思路，以创新为笔、以绿色为墨，奋力书写高质量发展新篇章。着力打造绿色产品矩阵，持续提升产品“含绿量”，从产品设计、生产制造到运维、回收，全生命周期推动产业低碳升级；从港口机械到海洋工程，从内河绿色航运到海洋清洁能源，不断拓展绿色产品谱系，构建单机节能到系统零碳的全链条技术能力；持续强化绿色关键核心技术攻关，加大清洁能源技术研发与应用，深化绿色工厂与绿色供应链建设，完善碳足迹管理与绿色制造标准体系，全方位推进降碳、减污、增效，持续擦亮绿色发展底色。

风劲潮涌千帆竞，低碳笃行启新程。面向未来，上海振华重工集团将继续以技术创新破解绿色低碳与高效发展难题，探索高端装备领域绿色转型新范式，为制造业高质量发展注入强劲动能，全力打造世界一流的装备制造企业，以实干笃行助力经济社会绿色转型、赋能美丽中国建设，贡献坚如磐石、生生不息的振华力量！

Contents 目录



封面故事

1・打造装备制造绿色发展新标杆

7・单梁圆腿的“驭风”之路

9・工厂这样“炼”成“绿”

11・“源头巧思”迭代绿色供应链









卷首语

逐绿拓新 制造美好

行业观察

13・新形势下海工装备行业如何实现产业转型?

创新

19・为跨运车换上智能“安静心”

21・毫米级精度打造深海“地基”

人物

23・以匠心筑梦深蓝的劳动模范

社会责任

25・走进梦工坊，青年心贴心

海外故事

27・跨越七千公里的“交付之旅”



振华重工

2026 年 4 – 6月
2026 年第 2 期　总第 65 期

主管：
中国交通建设股份有限公司

主办：
上海振华重工（集团）股份有限公司

编委会
主　　任：由瑞凯
副 主 任：朱晓怀　王　成
委　　员：李　振　张立杰　张　健　李瑞祥
孙　厉　陆汉忠　沈秋圆　李义明
杨宇华　陈　强

编辑部
总　　编：陆　美
副 总 编：焦　旭
主　　编：李雪娇
责任编辑：刘东波　陆怡艳　李天意

上海市连续性内部资料准印证：
（K）0680 号

编辑部联络方式：
地　　址：上海市浦东新区东方路 3261 号
邮　　编：200125
电　　话：+86 21 58396666#83338、82594
传　　真：+86 21 58399555
电子邮箱：news@zpmc.com

印　　刷：上海康城印务有限公司
印刷日期：2026 年 6 月
印　　数：600 本

（内部交流使用）

文中图片如涉及版权问题请联系编辑部。

打造装备制造绿色发展新标杆

文 / 陈佩玲



随着国家“3060”双碳目标深入推进及美丽中国建设全面提速，绿色发展已从单一“减碳”任务，升维为绿色生产力的系统打造。党的二十大报告提出要“推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”，并将其作为建设现代化产业体系的一个重要着力点。新时期，上海振华重工集团紧扣“零碳振华 12366”行动蓝图，秉持“绿色智造 美好世界”的国际化理念，围绕公司主责主业，全方位推进降碳、减污、增长，持续擦亮绿色低碳发展底色。



国内首套风电运维母船波浪补偿栈桥顺利安装在“至诚 60”号运维母船上

绿色产品：从设计源头赢得“通行证”

全球绿色贸易壁垒日益高筑，产品的“含绿量”已直接决定了其市场“通行力”。为此，公司聚焦新能源应用、轻量化、绿色工艺优化、能效提升、作业效率提升五大方向，全力打造绿色产品矩阵。



半圆形大梁岸桥落户意大利

在意大利热那亚港，由上海振华重工集团设计建造的世界最大半圆形大梁岸桥，正以低风阻、低能耗的姿态，从容迎接地中海的季风考验。针对传统港口码头长期面临风载荷大、能源消耗大、排放高等行业痛点，ZPMC 创新提出半圆形大梁式等新型结构岸桥。历经三年技术攻关，ZPMC 科研团队完成这一“世界首创”设计，将工作风载荷降低 30%，大梁自重减轻 15%。自 2022 年海口港首次投用，这一“轻量化 + 低风阻”双轮驱动岸桥，已成功落地意大利热那亚、肯尼亚等全球港口，完成了从结构设计到运行效率的全面绿色跃升。此外，在结构优化与轻量化设计方面，公司研发了全桁架大梁式、全管结构门框岸桥、推出 Model S 型产品，降低了港机设备在制造和运行过程中的碳排放。

随着清洁能源技术全面铺开，LNG 混合动力、氢动力轮胎吊与跨运车，以及岸桥机房屋顶的分布式光伏电站，正成为 ZPMC 产品的“绿色标配”。锂电池混合动力轮胎吊较传统机型能耗下降 55% 以上，单台年减碳超 200 吨。在埃及苏赫纳港 RSCT 码头，ZPMC 为其打造的 24 台港机设备采用“滑触线 + 锂电池”混合供电方案，实现码头作业智能化与零排放绿色运行，项目年处理能力达 350 万标准箱，成为“中国智造”助力全球绿色港口建设的标杆。

数字化赋能是绿色产品提质增效的关键抓手，在能效提升技术领域，公司自主研发了集装箱码头装卸工艺仿真系统(ZPMC–SmartSim)，实现了对装卸设备、水平运输车辆、设备控制及调度策略等核心要素的高保真数字化映射，能够深度支持装卸工艺系统效能与设备能耗的综合分析。迄今，ZPMC–SmartSim 已为全球超过 50 座集装箱码头提供了工艺仿真服务，从系统层面协同优化设备节能和工艺效能。

绿色创新的浪潮不仅激荡在港口岸线，更涌向深远海。由 ZPMC 打造的“至诚 60”SOV 风电运维母船采用“柴电 + 锂电池”混合动力，并实现了国内首台主动波浪补偿伸缩栈桥的国产化应用；全球最大、亚洲首艘 LNG 双燃料动力耙吸式挖泥船“新海鲟”轮，在 LNG 模式下可减少 90% 的氮氧化物及 20% 的二氧化碳排放。

从港口到海洋，ZPMC 的绿色产品谱系正加速拓展。目前，公司已在零碳港口、绿色船舶、海洋清洁能源装备制造、清洁生产等领域布局 37 项绿色低碳技术、产品和解决方案，构建起从单机节能到系统减碳的全链条技术能力。这一技术能力的系统集成，为 ZPMC 参与国际碳规则制定奠定了坚实基础。面对通用碳足迹标准难以适配港口起重机械的行业空白，公司基于多年实践，牵头制定《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 港口起重机械》，将振华的绿色实践升维为全行业可遵循、可推广的“中国方案”。

绿色工厂：以生产实景打造国家级样板

当绿色标准从设计图纸落地为生产实景，一场围绕能源低碳化、资源高效化、生产洁净化、产品绿色化与用地集约化的系统性变革，在各大制造基地全面铺开。2026 年 3 月，工业和信息化部公布绿色工厂(2025 年度)名单，上海振华重工集团所属振华长兴分公司、振华海工、港机重工三家单位同时获评国家级“绿色工厂”，标志着“零碳振华”建设取得了重要突破。

走进长兴基地，绵延 5 公里的海岸线上岸桥林立，年产约 280 台、占全球市场 70% 的钢铁巨臂从这里驶向世界。体量庞大的工厂正以一场精细化的“绿色美容”重塑能源肌理。厂房屋顶之上，21.48 兆瓦分布式光伏年发电 1900 万千瓦时；屋顶之下，70% 的设备达到一级能效，淘汰高耗能老旧设备近 700 台——从能源供给侧到消费侧，一场“断舍离”让年降碳量达到近万吨。箱梁智能制造车间里，3D 视觉机器人自动焊接实现单面焊双面成型，产能提升 67%，制作周期缩短 43%。



振华长兴分公司生产基地

在海工船舶制造中，船坞周期是成本控制的关键。2023 年，振华海工通过引入数字化船坞系统，实现了从“经验造船”向“数据造船”的跨越。传统主尺度测量依赖地样线、挂线锤等，操作繁琐、精度低。数字化船坞建立三维坐标系，将理论与实际点位偏差控制在 ±3 毫米内，船坞周期缩短 25%，带动能耗同步下降。同时，振华海工进一步从材料、结构等多维度推进绿色设计优化。例如，在挖泥船中预留甲醇双燃料系统，并将尿素舱材质从双相不锈钢优化为碳钢加酚醛环氧漆防护，节省成本约 72 万元；在 3 万吨重大件甲板运输船项目中，通过优化舱室布局、削减冗余结构，实现整体减重 382 吨钢材，并节约焊材 119 吨，显著降低空船重量与建造成本……软硬协同之下，占地 58.6 亩的

廉园落成，把生态景观与厂区环境融为一体，实现土地资源集约利用与企业文化相得益彰。



振华海工生产基地

港机重工则在 221 亩的“方寸之地”上做出了另一番文章。面对“多品种、小批量、工序分散”的配套件生产，设备频繁启停易导致能耗隐形流失。港机重工以“智”变求“质”变，早在 2018 年就引入吊具转销工作站项目，通过机器人和智能传感器实现自动加工与检测，站点人员从 14 人减至 1 人，年产量达 1.5 万件，效率提升超 50%。自 2023 年全面推出电动正面吊产品，ZPMC 新能源流机迅速进入国际主流市场并呈现高速增长态势，成为港口绿色转型的重要装备供应商。如今，ZPMC 无人集装箱水平运输车累计交付突破 700 台，正面吊、堆高机累计交机超 500 台，跨运车累计出口超 50 台。



港机重工生产基地

绿色工厂作为工业和建筑领域绿色转型的核心载体，已成为落实“十五五”和“两会”绿色发展要求、培育绿色生产力的关键抓手。在通往“零碳”的征途上，上海振华重工集团正以排头兵的姿态，在绿色生产力打造中实现生态效益、经济效益与社会效益的统一。

目前，ZPMC 分布式光伏总装机达 39 兆瓦，年发电 3300 万度，年降碳 1.92 万吨；一般固体废物综合利用率达 87.5%，工业用水重复利用率 92.6%，年节水超千万吨。近四年实施的 30 余项重大改造项目，包括了从 LED 全覆盖到高耗能电机更换，再到空压机余热回收等类型。2025 年 10 月，ZPMC 能碳管理平台正式上线，为这场变革装上了“数字大脑”。平台接入 3000 余块智能表计及光伏、空压机等系统，覆盖总部及 6 大制造基地，让水、电、气的流动“看得见、算得准、管得住”。

绿色供应链：引领协同构建低碳新生态

一台港机的“零碳基因”，是数以千计的零部件、数十家核心供应商的精密协作。如果上游的钢板、涂料、电气元件仍停留在高能耗、高排放的传统模式，那么整机产品的“碳足迹”便难以从源头降低。正是基于这一逻辑，上海振华重工集团将绿色革命的触角，坚定延伸至供应链的每一个节点。

依托 SRM 供应商管理系统，公司搭建起一套贯穿“准入 – 评价 – 协同 – 退出”全周期的绿色供应链管控体系。系统对接第三方平台识别供应商国家或省部



公司获得全球首张岸桥产品碳足迹核查意见书



公司港机产品获得首张碳足迹核查证书

级绿色认证，同时在资质文件模块中设置绿色供应链专属板块，定向要求供应商碳排放、环评排污等关键绿色信息。通过自动对接及资质识别的数字化手段，建立动态绿色供应商资源库，实现供应商绿色属性“标签化、数据化”管理，形成动态更新的优质资源库，为绿色采购从源头上提供了有力的依据。

目前，公司在用绿色供应商中，国家级、省级绿色工厂、绿色供应链企业、工业品绿色设计企业等共计 162 家，这样一支绿色供应商名录的占比还在持续扩大。

随着欧盟碳关税正式实施，碳数据核查变得日益迫切。在绩效管理环节，公司将绿色实施情况纳入供应商年度综合评价，对环保投入、节能降耗、循环利用等方面表现突出的供方给予绩效加分；对存在不良绿色信息的则要求整改或淘汰。这套“入口严控 + 过程倒逼”的机制，让绿色成为供应商入库和存续的硬门槛。

而另一方面，对于供应链中的大量中小型企业而言，绿色转型往往意味着高昂的试错成本和未知的技术风险。为此，公司充分发挥“链主”的引领与帮扶作用，带领供应商共同建立可追溯、可核算的碳数据体系。这种“链主引领、双向奔赴”的协同模式，正在振华供应链上复制蔓延。从钢结构件到电气控制，越来越多的供应商主动加入节能降碳的行列。正是得益于供应链上每一家配套企业的协同碳数据披露这一基础，公司先后取得轮胎吊、岸桥、轨道吊三大主营产品及电控、减速器产品的碳足迹核查证书，成为全球港机行业首个实现产品碳足迹管理全覆盖的企业，进一步实现了供应链与产业链深度融合。

2026 年 4 月，国务院国资委正式印发《中央企业绿色低碳供应链建设指引（试行）》，碳管理正式成为企业进入央企供应链的硬性门槛。在通往“零碳”的征途上，上海振华重工集团持续以“零碳排放”为核心战略，将绿色基因植入产品设计、生产、运维、回收全生命周期，为全球装备制造业的绿色转型贡献中国“振华方案”。

（供图 / 各单位）

单梁圆腿的“驭风”之路

文 / **陈佩玲**

北海的风裹挟着大西洋的水汽，扑向马斯平原的鹿特丹 ECT Delta 码头。在堆场中央，8 台银灰色轨道吊轻盈伫立，单箱梁搭配圆管支腿勾勒出简洁利落的轮廓，在云层下格外醒目。“这一独特的流线型外观之下，蕴藏着抗风节能的巧思。”振华设计研究总院副院长曾鹏介绍道。



8 台轨道吊静矗码头现场



轨道吊正在调试

鹿特丹港是全球首个自动化码头，也是全球重要的集装箱和散货转运中心。这批由上海振华重工集团承建的轨道吊设计可满足其高频次、快节奏的运营需求。然而，鹿特丹港地处坦荡无垠的三角洲地带，常年直面强风侵袭，设备运行速度越快，风阻力越成倍增长；同时，吊具即便仅有几厘米的晃动，也会直接影响装卸精度与能耗控制。

“风阻堪称能耗的放大器，必须从结构上重新考虑。”在项目初期的方案选型会上，曾鹏结合项目实际参数和使用情况分析后，提出单箱梁加圆管桁架支腿的设计方案，“这一方案兼顾力学性能与防风性能，值得大胆尝试！”

单箱梁作为设备主梁取代传统双梁结构，可在保证强度的前提下有效减轻整机重量和迎风面积。同时，由圆管构成的桁架支腿巧妙弥补了圆管抗弯能力不足的短板，并利用流线型外形引导气流，大幅降低风阻。

“这是我们研制的全新机型，几乎没有参考样本，而且首次对标全球最严格的欧洲起重机通用设计标准，难度可想而知。”项目机械总体设计吴小平感慨道。作为全球最为严格的起重装备规范，欧洲起重机通用设计标准采用极限状态法。常规设计思路为先定承载力再留安全余量，而该规范需反向推演，将环境影响、使用程度等全部纳入，选取合适系数后精准核算承载力。“常规标准是你知道自己能扛 100 斤，让你杠 80 斤肯定没问题。现在标准则要将所有风险叠加后，基于概率论和可靠度理论，证明你在各种情况下都要能杠起 80 斤的重量。”吴小平解释道。这意味着团队必须打破固有思维，重构计算逻辑。

为了吃透规范，团队将英文手册逐页研读分析。一边攻克语言与专业双重壁垒，一边编制设计选型计算书反复验算数据。仅风载荷这一项，第三方审查意见就迭代了 5 个版本、单轮超 100 条修改建议。团队对 14 个核心部件逐一核算风力面积与气动系数，累计完成验算 10 余次、模型迭代 8 轮，最终实现风阻与结构强度的最优匹配。

确保设计方案可行性后，制造安装难题又接踵而至。圆管腿出厂虽经热处理，内部仍有“内应力”，切割后切口会产生微小变形，如果多根圆管累积变形，甚至会导致整机结构总体安装时偏差。此外，单梁和圆腿的接触面为倾斜面，焊接时需在交接处加焊异形钢板，且焊接误差范围须控制在 5 毫米以内，否则会给起重机使用带来安全风险。工人只能用千斤顶一点点顶，配合角磨机手工修磨，靠手感和经验把每一处“挪”到位，最终攻克高空三维定位难题。“光首台设备的总体安装就花了半个多月。”回忆起现场情况，吴小平言语中透露着艰辛与不易。

2025 年 12 月，随着设备从振华南通分公司发运，历经 20 个月的攻坚项目终于落地。经测算，该机较传统结构整机风载荷降低超 20%，运行能耗下降约 16%，单台设备年可节电 22.6 万度，减少碳排放 129 吨，节能减碳效果清晰可衡量。

莱茵河与马斯河交汇处波光粼粼，钢铁巨臂勾勒出工业新姿，这批低风阻智能轨道吊正蓄势待发，即将迎着长风稳健穿梭于码头堆场，在世界顶级自动化港口的繁忙作业中书写绿色节能新答卷。

（供图 / 姜广路）

混合动力救援轨道吊码头现场调试



工厂这样“炼”成“绿”

文 / **陈佩玲**

清晨，当第一缕阳光越过东海，铺洒在振华长兴分公司的厂房顶上，连片的光伏板便追着光的轨迹，将太阳能源源不断转化为清洁电能。“这些光伏板每年能实现碳排放量减少近 8000 吨，相当于在长江口岸种下约 44 万棵树！”振华长兴分公司设备基建部综合室副主任孙钦才望着这片整齐划一的光伏方阵，脸上藏不住自豪。



振华长兴分公司分布式光伏

2026 年 3 月，工信部发布 2025 年度国家级“绿色工厂”名单，上海振华重工集团共有 3 家单位凭借一系列硬核绿色实践成功上榜，振华长兴分公司位列其中。

作为全球最大的港机机械设备制造基地之一，振华长兴分公司的绿色转型之路，并不是一帆风顺的。重型装备制造高能耗、环保治理压力大的行业特质，叠加大量露天作业的生产模式，让绿色改造自带高难度先天痛点。同时，绿色改造需要巨额资金投入、新能源设备运维管理也是全新课题……面对这些绕不开的“硬骨头”，振华长兴分公司从产污源头和过程管控两端同时发力，一步步将绿色基因植入生产全链条。

涂装工序，曾是基地环保治理的痛点。为此，振华长兴分公司在 2000 亩场地上新建 1.6 万平方米的专业油漆车间，涂装全部进入车间密闭作业。同时果断摒弃传统高污染油漆，预处理工序换用水性环保油漆，其余全面使用低挥发性环保油漆，车间配齐先进废气处理设备。“十四五”期间，基地 VOCs（挥发性有机化合物）排放量实现锐减 37.8%。

焊接车间则迎来“机械臂时代”。43 套焊接机器人配备高负压烟尘收集装置和新型低烟尘焊材，在焊花飞溅的瞬间就将烟尘“一网打尽”，机器人柔性焊接工作站等智能化产线相继投用，配套添置 1500 余套环保设备投入生产使用，确保内外场烟尘有效收集，显著改善一线工人作业环境。

解决了污染问题，如何管住能耗？振华长兴分公司以数字化手段破题，让每一度电都用在刀刃上。

2025 年 8 月，在原有 3 座空压站的基础上，一座 1000 亩的智能港口装备产业一级能效空压站房正式落成投用。这座集成化站房创新采用“离心 + 螺杆”组合配置，搭载智能联动控制模块，可根据生产工况动态匹配供气量。尤为亮眼的是，站点引入先进余热回收系统，将设备运行产生的余热“变废为宝”，转化为生活热水直供员工生活区，取代传统燃煤锅炉。根据测算，该空压站可实现年节电 260 万度，减少碳排放 1400 吨。

同年 10 月，振华长兴分公司能碳管理信息化平台一期正式建成投用。基地聚焦重点用能区域加装 2000 余块智能电表、52 块气体流量计及 30 块水表，将功率超 100 千瓦的设备均纳入实时监测平台，同时整合电力监控、空压机管理、水资源管理平台、燃料管理等多个系统，实现能源数据的集中监控、智能分析与动态预警。以前电工每半个月就得跑遍厂区，花上数小时抄录数据，现在只要盯着大屏，各项能耗数据便一目了然，碳排查的人工工作量将削减 70% 以上……这些数不清的细节共同构成了绿色变革的实景。

随着智能化产线投用、环境持续优化提升，这片绵延长江口五公里岸线的工业区已然成为上海工业旅游示范点，每逢周末、节假日，大批学生、市民组团前来参观。“绿色发展就得一直往前走、不停步，就像港机的钢构件要千锤百炼才够坚硬。未来，我们会继续深耕绿色发展，让这张名片越铸越精！”孙钦才坚定地说道。

（供图 / 陈贤）



公司一级能效空压站挂牌



正在运行的智能化焊接机器人

“源头巧思”迭代绿色供应链

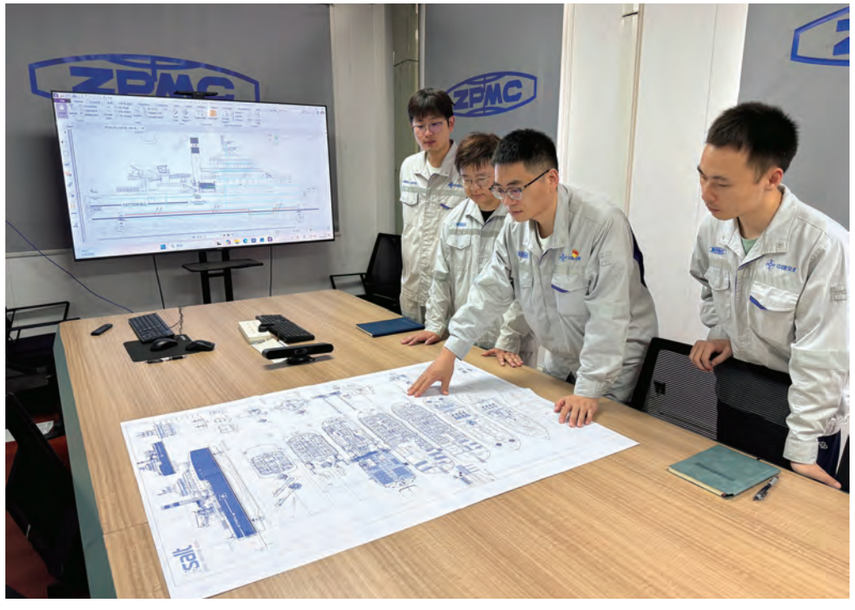
文 / 刘东波　季　峰

2026 年 4 月，振华海工建造的法国 LDA 海上风电运维母船项目迎来关键节点——完成了配电系统、设备布置详细设计及多项生产设计，标志着工程师们期待的船舶直流母排配电系统正式实现系列化应用。该节点攻坚落地之际，恰逢国务院国资委《中央企业绿色低碳供应链建设指引（试行）》印发，文件提出了绿色低碳选材、减量化设计、全链协同贯通等理念，与振华海工源头设计、全链降碳的发展思路高度契合。

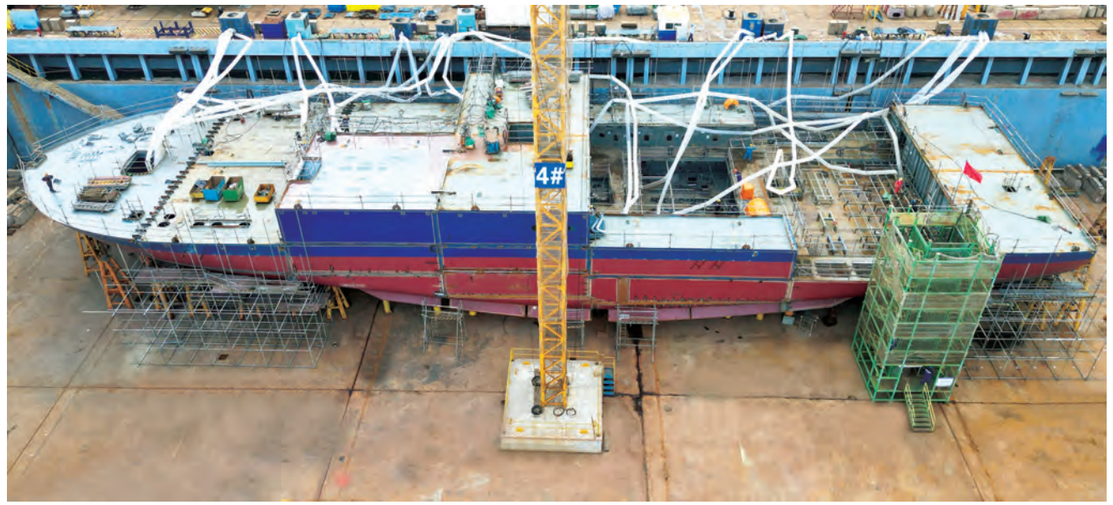
作为船舶动力系统的核心革新，直流母排配电系统不仅是一次技术升级，更是绿色发展理念的深度落地。“以往船舶绿色改造多聚焦单机节能，如今我们坚持从设计图纸源头把控，以技术创新牵引整条供应链绿色迭代。”振华海工设计部副经理宋玉甫表示，直流母排配电系统的产业化应用，相当于为船舶打造了一套智能电力中枢与高效电力高速公路，精准破解传统交流配电转换环节多、电能损耗大、运行效率低的行业痛点。

技术成熟落地，源于实船验证的积淀。2024 年 9 月，振华海工交付的亚洲首制“至臻 100”“至诚 60”风电运维母船，率先搭载柴电电力推进与直流母排配电系统，成功斩获 CCS 混合动力、绿色船舶双重入级认证。经船舶一年多的运营验证，在船舶设备体积、重量缩减 25% 的优势下，船舶综合节能率达 15%，电能利用率提升至 90%，各项核心性能指标达到国际先进水平。

亮眼成绩的背后，是振华海工团队攻坚克难、打破技术垄断的担当。此前直流综合电力推进方案在国内无自主应用案例。“至臻 100”“至诚 60”项目建设期间，正逢工信部高技术船舶专项“直流综合电力推进系统研制与示范应用”顺利结题，核心技术也完成了试验，具备产业化落地条件。振华海工紧抓国产化机遇，从设计端出发，与合作伙伴全力推进直流综合电力系统的国产化落地，构建起全流程一体化的绿色研发建造体系，实现核心设备完全国产配套与集成。



魏华贞带领电气设计团队讨论法国 LDA 项目图纸



法国 LDA 项目在船坞内建造

2025 年 1 月，LDA 运维船项目正式签约。依托“至臻 100”“至诚 60”项目积累的成熟技术与实践经验，振华海工顺势而为，将直流母排设计全面应用于该项目，持续放大技术创新成果价值。

在设计研发阶段，宋玉甫带领技术团队把标准化与模块化的绿色基因融入设计。他在团队设计会议上讲解着 LDA 运维船电力系统的设计方案：“将动力、配电、能量管理系统解耦设计。这套方案不仅让设备更耐用、维保更简单，同时为后续功能升级留足余量，真正做到了贯穿全周期的绿色设计。”

拥有绿色设计的基础，供应链的按图索骥把绿色效能持续放大。振华海工供应链部副经理季峰介绍，依托上海振华重工集团成熟的绿色供应商资源库，振华海工供应链团队择优筛选资质合规、工艺先进、低碳达标的优质供应商，从源头把控配套质量与绿色属性。同时联动设计部、项目部等多部门细化关键物资绿色采购清单，对核心零部件实施全过程溯源监管，为 LDA 项目绿色建造、核心系统国产化集成筑牢供应链保障。

如今，在这一套覆盖设计、采购、生产、物流、回收全链条的绿色绩效评价体系支撑下，振华海工逐渐构建起了一个低碳高效的海工装备供应链新生态。

依托前端的精准设计，中端精细调试让船舶电力系统这一动力“心脏”跳动了起来。在“至臻 100”“至诚 60”的建造调试期间，振华海工设计部电气设计室主任魏华贞带领技术团队进一步完善电力系统的问题处置和优化方案，携手合作单位，迭代优化母排结构，重点攻克电压波动、并网冲击跳闸等行业共性技术难题，统一设备接口，确定系统布局，彻底解决了直流配电布局、多设备协同匹配两大技术瓶颈，船舶绿色动力系统运转更加稳定。通过积累的实操经验，也让 LDA 运维船的技术落地和优化升级更有保障。

从“至臻 100”“至诚 60”的技术示范，到 LDA 运维船的系列化应用，从图纸间的低碳勾勒到供应链的绿色甄选，振华海工不断探索“绿色设计为源头、全链协同为纽带、体系建设为保障”的绿色供应链建设和发展路径，持续深耕海工装备绿色低碳转型，继续奋力书写着海工装备高质量发展的崭新答卷。

（供图 / 郁佳杰　吴锡松）

新形势下
海工装备行业
如何实现产业转型？

文 / 董　博

当前，随着我国海洋强国战略的深入实施，国内海洋油气开发、海上风电建设等海洋工程领域投资力度持续加大，海工装备市场需求呈现持续增长、结构升级的良好态势。与此同时，全球能源结构调整，国际竞争加剧，行业正处于机遇与挑战并存的关键转型期。如何把握机遇，突破技术瓶颈，实现高质量发展，已成为我国海工装备行业的核心课题。

上海振华重工集团依托在大型钢结构、海上重型装备、海上风电施工及深远海开发装备领域的深厚技术积淀，成功交付了多艘大型风电安装平台、深水铺管船及超大型起重船，并积极参与国际海上风电与深海油气项目建设，持续推动中国海工装备从“跟随”向“引领”跨越。



浚广轮正在施工



上海振华重工集团为中交海峰风电打造的4000吨全回转起重船“海峰2001”正在进行4400吨的吊重试验

海工装备市场发展现状如何?

我国已建成全球领先、配套完善、产能雄厚的海工装备产业体系，形成长三角、环渤海、珠三角三大产业集群，产业规模、建造效率、集成配套能力稳居全球第一梯队。2025年承接订单量占全球总量的43%，浮式生产平台领域订单占比超50%，综合实力持续领跑全球。

产业核心竞争力持续攀升，浮式生产装备领域已全面掌握FPSO、FLNG等核心装备的船体建造、模块制造能力，逐步攻克上部模块集成、整体项目总包管理等关键核心技术，加速从单一施工分包商向一体化总包服务商转型升级。海上风电装备领域已建成全产业链制造体系，实现核心装备自主可控，规模化集约化优势凸显。

国内海工装备市场需求持续释放，高端化、深水化、大型化、智能化发展趋势明确，油气与海上风电两大赛道形成强劲增长合力。一方面随着近海油气资源开发日趋成熟，市场对深水钻井平台、大型FPSO、深水铺管船、高端水下生产系统等深海高端海工装备的需求持续攀升。另一方面，国内海上风电产业告别粗放式抢装发展模式，逐步迈入规范化、高质量、深远海开发的成熟发展阶段，大吨位风电安装船、专业化风电运维母船、漂浮式风电基础等新型高端装备需求持续扩容，成为驱动海工装备行业增量发展的核心新动能。

市场格局方面，中国交建、“三桶油”等央企加速布局海洋经济，海工装备采购与更新需求集中释放。全球能源供需格局调整、能源价格高位运行，深海油气开发活跃、现存装备更新需求旺盛，叠加“双碳”目标的契机，推动海上风电快速发展，为我国海工装备“走出去”提供了广阔市场空间。



HY92号风电安装平台

海工装备制造业面临哪些痛点和挑战?

尽管海工装备行业在国家战略支撑、能源转型驱动和全球市场拓展的多重利好下迎来新一轮发展窗口期，但行业深层次的结构性矛盾与发展瓶颈依然突出，转型升级面临诸多严峻挑战。

产业链结构性失衡问题尤为显著，高端核心技术壁垒尚未完全突破，供需错配矛盾尖锐。上游核心配套短板明显，深水关键装备、深海控制系统、动力定位系统等核心部件长期依赖进口，关键核心技术攻关任务艰巨，制约了产业向价值链高端攀升。

国际竞争日趋白热化，韩国、新加坡等传统海工强国持续巩固其在高端总包、核心配套领域的优势，欧洲则牢牢占据海上风电高端装备技术高地。同时，全球贸易保护主义抬头，地缘政治风险加剧，进一步加大了我国海工装备企业开拓国际高端市场的难度。

行业标准体系与国际接轨不足，成为制约出海的重要瓶颈。漂浮式海上风电、深海采矿装备等新兴赛道的国内标准体系尚不完善，装备兼容性和通用性有待提升；国产高端装备国际认证进度滞后，海外市场认可度偏低，导致我国企业大多只能聚焦东南亚、中东等中低端市场。

环保法规标准持续收紧也带来了新的挑战。国际海事组织不断加严碳强度、硫排放等环保要求，现有装备绿色低碳改造成本大幅上升，对企业的技术研发和资金投入能力提出了更高要求。

此外，行业竞争格局存在结构性失衡，中低端产能过剩与高端产能供给不足并存。国内龙头企业与中小企业层级固化，中小企业普遍缺乏技术、资金和资质支撑，难以向高端赛道转型升级，行业集中度虽高但整体产业活力不足，产业结构优化升级任务依然紧迫。

海工装备行业如何精准发力，实现转型升级？

2025 年 3 月，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》发布，明确提出，“做强做优做大海洋产业”“巩固提升海洋装备制造业优势”，并将“做强做优高端船舶和海洋工程装备基地”作为优化提升传统产业的重要抓手。机遇与挑战并存，海工装备行业唯有把“做强做优”落到实处，从规模领先迈向价值引领，才能走好高质量发展之路。

随着海工装备与新能源、新材料、数字化等领域深度融合，以及海上风电、海上制氢等新兴应用场景加速落地，行业对人才的综合素养提出了全方位、多层次的更高要求。企业需紧扣行业转型发展需求，着力培育懂专业技术、通数字应用、善创新突破、具国际视野的复合型人才队伍，持续提升从业人员专业技能与跨界融合能力，引导从业人员主动拓宽国际视野，熟悉国际行业规则、标准体系和市场惯例，着力提升国际项目协作、跨文化沟通对接和海外风险处置能力，夯实行业国际化发展人才根基。

从产业发展视角来看，海工装备行业仍需持续推进产业链结构性优化，锚定方向搭建以高端研发为牵引、高端建造为主体、全生命周期服务增值、绿色低碳循环为保障的现代化成熟产业体系。向上游延伸，强化高端研发设计能力，提升产品附加值和技术含量；同时巩固中游高端建造优势，推动制造环节向智能化、柔性化转型；向下游拓展，大力发展装备运维、检修、改造、拆解等全生命周期服务，培育新的利润增长点；此外将绿色低碳理念贯穿产业全链条，推动产业向循环化、可持续方向发展。

创新是海工装备行业转型升级的核心引擎。企业要紧扣海工装备高端化、智能化、绿色化转型主线，集聚行业优质资源攻坚关键核心技术卡点与产业化瓶颈。一方面完善产学研用深度融合的协同创新体系，依托国家级重点实验室、产业创新平台等创新载体，联动头部龙头企业、高等院校与科研院所落地专项技术攻关项目，夯实底层自研实力，不断强化我国在海工领域的技术自主权与行业标准话语权；另一方面打通产业链上下游壁垒，统筹产学研资源、国内外市场要素，落地共建产业资源协同共享平台，贯通装备设计、智能制造、关键配套、运维维保全产业链环节。

依托多层次协同布局，行业将逐步塑造“龙头企业牵头领航、上下游配套联动配套、前沿技术迭代赋能、海内外市场统筹布局”的良性产业生态，系统性补齐产业短板、放大集群优势，稳步实现海工行业综合竞争力全域跃升。

站在全球产业变革与国内战略升级的交汇点，海工装备行业需要全产业链协同发力、拥抱创新，才能将规模优势转化为技术优势、将建造能力升级为系统集成能力，在技术密集型的国际海工装备制造领域中行稳致远。

（供图 / 吴锡松　张爱峰　武卓越）



振华海工生产基地正在建造的两艘 38000 吨多用途重吊船

专家简介

董博，男，自动化专业，工程师，2009 年加入上海振华重工集团，现任振华海工市场营销部副经理，深耕振华海工业务十余年，参与大型起重铺管船、铺缆船、饱和潜水支持船等出口项目的项目管理与技术管理工作。具备丰富的海洋工程船舶市场开拓与工程实践经验，熟悉海工装备全流程设计，生产及交付管理。

为跨运车换上智能“安静心”

文 / **向永辉**

地中海的阳光照耀着巴塞罗那的集装箱码头，一台台蓝色纯电跨运车在码头上灵活穿梭，稳稳抓取、平稳转运集装箱，高效有序地衔接起货轮装卸与堆场存储的每一个环节。刚完成跨运车试驾的司机塞尔吉奥赞叹道：“驾驶室里安静多了，对讲机指令听得一清二楚，长时间工作也不觉得疲惫！”

作为西班牙巴塞罗那港的主力码头，这里常年货轮云集，跨运车是码头高效吞吐的核心支撑。长期以来，跨运车运转产生的高频噪声，不仅让司机饱受困扰，更成为码头打造绿色环保、人性化运营环境的“拦路虎”。为改变这一现状，码头率先引入新能源跨运车，可实际运行后发现，噪声问题并未彻底解决，降噪诉求依然迫切。



西班牙跨运车正在码头现场调试中

2025 年 5 月，上海振华重工集团接到码头设备改进需求后，迅速响应，第一时间组建专业技术团队，不远万里奔赴巴塞罗那码头。振华设计研究总院技术团队深入作业一线开展了为期 2 周的全面排查测试，先后完成上百次频谱分析和噪声实测，最终确定噪声主要来自液压系统的核心动力元件——柱塞泵。

“治噪要治本，必须从设备动力源着手。”振华设计研究总院流动装备设计研究所技术专家刘前锋一语中的。港口跨运车需应对货物装卸、堆场转运等高强度作业，对设备可靠性、稳定性要求严苛，普通静音泵产品难以适配。为此，技术团队主动联合国内顶尖液压专家，细致分析不同工况下的动力需求与负载变化，反复迭代优化，量身定制专属研发方案：采用新型静音齿轮泵作为动力源，通过外部压力反馈精准控制输出压力，根据工况匹配转速，兼顾“动力”与“静音”双重需求，确保设备长期稳定运行。

攻克泵体的硬件难题后，技术团队并未止步。该跨运车额定载荷为双箱 55 吨，满载时速 24 公里，作为堆场里行驶路线最灵活的“搬运工”，需频繁启停、转向和起放箱，还要跨越地面轨道坑。“这种高频次、多工况的作业，要是静音齿轮泵跟不上节奏，无法灵活适配，不仅会让噪声反弹，还极易出现高温、液压系统响应迟缓等新问题，反而影响码头作业效率。”刘前锋的话点醒了团队，一场新的攻坚悄然拉开序幕。

技术团队再次扎根码头一线，记录跨运车工况数据，因无法兼顾适配性与稳定性，先后否定“增加压力调节阀门”“优化泵体转速控制”等方案。就在讨论陷入僵局时，年轻工程师高健灵光一闪：“不如给液压系统装个‘智能大脑’，让它自己判断该输出多大动力、什么时候调整压力！”在没有任何先例和参考的情况下，技术团队耗时数月，研发了一套基于优化控制算法和高性能控制器的动力智能控制系统，该系统能够精准识别跨运车的作业工况，通过闭环压力反馈，控制器精准控制输出压力，精细分类区别不同工况，匹配不同的转速，实现按需供压、精准调控。



拥有智能“安静心”的纯电跨运车

“接下来现场安装调试环节，才是真正的考验。”刘前锋说。因为全套系统升级必须在不改变跨运车主体结构的前提下完成，技术团队通过三维数模确认了详细的设备空间数据，预先进行了数字化模拟安装，确保了现场施工的一次性成功率。进入调试阶段时，团队又针对不同作业工况进行数百次的参数优化，使系统能够智能识别设备状态，在待机时自动休眠，在需要动力时瞬间唤醒。同时，中西双方技术人员紧密配合，克服了技术标准差异等困难，仅用一周时间就完成了全部调试工作。

当智能跨运车正式投入使用后，经测试，驾驶室内噪声比原先降低了 20 分贝。港方设备主管大卫在验收时连连称赞：“这次改造不仅改善了工作环境，还有效降低了设备能耗约 15%，是真正意义上的双赢。”

从定制静音泵体到研发智能控制系统，上海振华重工集团通过自主研发，为跨运车换上智能“安静心”，不仅攻克了行业液压系统的噪声难题，守护了巴塞罗那马士基集装箱码头的高效、舒适与可持续发展，更形成标准化方案，为全球同类设备升级提供了成功范本。

（供图 / 向永辉）

毫米级精度打造深海“地基”

文/杨　嵘

4月27日清晨6点，广东阳江离岸约90公里的深远海域，橙黄色的三山岛工程海上换流站导管架，将总重达13000吨的庞大身姿隐没在墨蓝色的海水中，只留下顶部一小段钢结构探出海面，在波涛起伏中岿然不动。



即将开启的导管架海上施工作业

作为一个庞然大物，该导管架身长97米、宽75米、高76米，它是世界首个超大规模、海陆一体超高压柔性直流输电工程的核心海上基座，也是目前国内体量最大、吨位最重的海上风电基础核心构件。导管架从陆上发运到跨海转运，从海上吊装到深海坐底，每一步都充满技术挑战。三山岛海上换流站项目团队历经78小时昼夜鏖战，成功克服深远海复杂海况、突发涌浪扰动等多重考验，依托自主工艺创新与硬核技术攻关，将万吨级导管架以水平偏差小于万分之六的毫米级标准精准落位，一举刷新国内同类型海上工程施工精度纪录。



矗立在深海中的三山岛导管架

巨型构件陆上发运与跨海转运，是摆在团队面前的第一道难关。传统大型海工构件转运极易受码头潮汐、船体吃水、海上涌浪影响，稍有不慎便会出现偏移、倾斜等安全隐患。为守住安全底线、保障转运平稳，项目团队主动突破传统模式，创新搭建智能协同转运工艺体系。发运阶段，项目团队建立24小时海况监测预警机制，精准抢抓潮汐窗口期，结合导管架尺寸、自重与工程船舶性能，锁定最优作业窗口期；将“双重锚泊固定”与“智能压载调控”工艺相结合，布设10组系泊缆绳牢牢稳固船体，两艘拖轮全程实时顶靠定位。同时借助智能压载系统动态微调船舶吃水，实现构件与甲板零落差平稳登船，从源头杜绝重载转运倾覆风险。跨海航行途中，团队启用实时水文气象联动监测技术，全天候追踪风浪流变化，依据海况实时调整航线、灵活调控航速，紧盯万吨导管架实时状态、一路保驾护航，保障构件姿态平稳、安全奔赴深远海施工海域。

4月22日上午，海上施工团队准时集结登船，奔赴作业海域，正式吹响导管架安装攻坚号角。置身离岸90公里的深远海，持续涌浪干扰、大吨位吊装受力失衡、毫米级对位要求严苛，多重难题叠加考验着技术实力与现场管控能力。项目团队首创定制化浮箱助沉稳装工艺，为导管架量身打造专用浮箱注浮系统。4月26日下午，特制浮箱顺利入水，瞬间提供超12000吨巨大浮力，既大幅分担导管架吊装设备的承重压力，又有效缓冲涌浪带来的构件晃动，确保导管架与转运设备的平稳分离。

为把安装精度严控在毫米级别，项目团队搭建起一套高精度智能测控系统。这套系统可通过高精度全球定位技术实时锁定导管架坐标，24小时不间断跟踪坐标数据，确保符合安装要求。安装过程中，起重、测量、技术、安全人员各司其职、密切配合，经过数十次微调，满足毫米级精度要求。

从4月22日人员集结启航，到4月27日导管架完美坐底，78个小时星夜兼程、向海攻坚，项目团队成功将13000吨巨型导管架稳稳扎根深海，整个作业流程，安全零事故、质量零瑕疵，提前踩实项目节点。

如今，巨型导管架已然稳稳扎根深海海底，成为三山岛工程海上换流站坚实的“地基”，随着钢管桩插桩、附属件安装等后续工序的稳步推进，这座毫米级精度打造的深海“地基”，将在阵阵海浪的拍打中，为我国海上风电产业高质量发展蓄力赋能，为国家“双碳”战略打下坚实的根基。

（供图/宗小龙）

以匠心筑梦深蓝的劳动模范

文 / 郁　文　刘东波

4 月 28 日，南通市举办庆祝“五一”国际劳动节暨劳动模范和先进工作者表彰大会，荣获江苏省五一劳动奖章的振华海工副总经理陈新华，与其他劳动模范、先进工作者共同接受表彰。这枚沉甸甸的奖章，不仅是对一位深耕海洋工程装备领域三十余载技术专家的高度肯定，更是对以他为代表的振华海工劳动者的崇高礼赞。



在陈新华的职业生涯中，面对长期被国外垄断的技术壁垒，他带领团队在海工装备关键核心技术领域不断实现重大突破，无论是“天鲲号”重塑海工装备“大国重器”的品牌形象，还是“新海鲟”轮以 LNG 双燃料动力开启我国疏浚工程装备绿色智能化发展的新篇章，陈新华带领技术团队为中国海洋装备制造业迈向深蓝，镌刻下了坚实而闪耀的印记。

“天鲲号”是陈新华职业生涯中的高光之作。时光拨回到 2016 年的振华海工基地，这里正在建造的“天鲲号”是当时亚洲最大、最先进的超大型自航绞吸式挖泥船，整船实现了完全自主知识产权。陈新华当时担任这艘船的建造技术负责人。凭借在“天鲲号”项目上的卓越贡献，陈新华带领的技术团队为上海振华重工集团捧回了国家科学技术进步奖“特等奖”的荣誉，也取得了 40 余项授权专利。这艘“造岛神器”依托绞刀额定 6600 千瓦功率，可以实现最大挖深 35 米，每小时挖泥 6000 立方米，重新定义了绞吸式挖泥船的关键指标。然而，这些技术指标更意味着从设计原理到关键材料选型，从核心设备安装到系统联调，每一步都是开创性的，无先例可循。

在项目建造过程中，让陈新华记忆犹新的是桥架起升钢丝绳偏角控制的这一世界级难题的解决。项目设计要求偏角控制在 1 度以内，标准远超国标 5 度和欧洲标准 1.2 度的行业要求。为此，他带领团队毫不退缩，迎难而上。在同事眼里，那段时间，陈新华几乎“长”在了计算机前，一遍遍比对数据、调整方案，甚至深夜仍与专家视频连线探讨滑轮布置的优化和改进方案。最终，通过外置式导向滑轮的创新工艺，项目团队成功将偏角稳定控制在 0.97 度，不仅极大延长了钢丝绳使用寿命，更赢得了客户的高度赞誉。

如何实现从干成一件事到干好一类事的质变，是陈新华一直思考的问题。为此，他把经验的总结和技术的传承贯穿每个项目的建设始终，带领团队凝练工程技术经验，组织编制出了 18 项工艺文件和团体标准，而这些均属国内首创、国际领先，为我国超大型挖泥船自主建造奠定了坚实技术基础。

作为深耕海工装备行业发展的一名“老兵”，陈新华始终敏锐把握行业动向，面对全球环保要求提升与智能技术发展的趋势，通过技术创新，带领技术团队建成了全球最大、国内首艘采用 LNG 双燃料动力的大型耙吸式挖泥船——“新海鲟”轮。在项目建设上，他始终注重技术创新，力推集成“一键疏浚”和“浚驾合一”系统，实现了单人驾驶与疏浚操控，大幅提升了作业效率和操控精准度，打造了船舶“智慧大脑”。他带领技术团队攻克了双燃料系统在挖泥船上的首次应用难题，实现氮氧化物减排 80%、二氧化碳减排 20%，为国家绿色发展提供了关键装备支撑。

作为技术带头人，陈新华始终坚守一线，通过构建开放、包容、赋能的创新平台，激发了团队的创新活力，打造了一支能打硬仗、善打胜仗的技术铁军。在他大力推行的“导师带徒”机制下，振华海工实现了技术技艺的薪火相传，让行业专家的宝贵经验转化为了青年工程师成长成才的养分。2025 年，以陈新华命名成立的技术创新工作室正式落成，进一步搭建了技术传承的新平台，构建起了产学研用深度融合的创新体系。除了“导师带徒”制，“项目练兵”是陈新华在人才培养上的另一件“法宝”。他在实践中锻造了一支涵盖研发、设计、项目管理、高级技工的全产业链人才梯队，许多年轻工程师已成长为项目骨干和技术带头人。一位工程师至今记得，自己在一次试验中因数据失误陷入自责，陈新华拍拍他的肩说：“失败是数据，成功是经验。别怕，我们一起找原因。”随后，连续数个日夜，陈新华陪他复盘推演，最终锁定问题。



2020 年 1 月，陈新华在人民大会堂领取“国家科学技术进步奖”荣誉证书

从“天鲲号”到“新海鲟”，从突破封锁到智能引领，陈新华的职业生涯是中国海洋装备制造业崛起的生动缩影，他也以实际行动展现了新时代劳模精神与工匠精神。江苏省五一劳动奖章的殊荣正是对陈新华三十余年如一日扎根海洋工程装备一线的一份褒奖。这些荣誉背后，是无数次深夜车间的灯火通明，是无数次与难题死磕的执着坚守，更是一名技术专家在中国从制造大国迈向制造强国的辉煌历程中，对“科技报国、制造强国”初心使命的忠诚践行。

（供图 / 吴锡松　徐丹丹）



志愿者与“心青年”们合影留念

走进梦工坊，青年心贴心

文 / **高雨诺**

“以前只在图纸上画岸桥，今天要和一群特别的‘小老师’学做咖啡，还真有点紧张。”3 月 4 日，穿着公司专属“蓝马甲”的振华设计研究总院志愿者们怀着好奇的心情跃跃欲试。随着梦工坊咖啡吧的玻璃门风铃叮铃铃响起，一场双向奔赴的春日之约开始了。

在学雷锋纪念日来临之际，振华设计研究总院“爱在振华 温暖传递”志愿服务活动第五次出发，近 20 名“蓝马甲”青年志愿者走进梦工坊咖啡吧，陪伴心智障碍青年——“心青年”度过了一个特别的下午，共同写下最温暖的“雷锋日记”。这里是上海首家为心智障碍青年提供支持性就业的咖啡吧，店员均为浦东新区辅读学校的学生，他们经过 9 年基础教育和 4 年职业教育后，逐步走上工作岗位，用双手自食其力。每杯咖啡的背后，都是他们重复上千遍的学习成果，梦工坊于他们而言，更是连接社会的窗口。

走进温馨的咖啡吧，连续五年负责该项目的志愿者冯林一眼就认出了吧台旁的岚岚，冯林笑着挥手，岚岚抬起头，随即露出灿烂的笑容，喊了一声：“冯林啊。”这一声呼唤，让冯林瞬间想起三年前那场志愿活动——彼时的岚岚连与人对视都有些胆怯。冯林陪着她一点点拼凑岸桥模型，岚岚动作缓慢，却格外专注，拼好的那一刻，她举着模型，一遍遍说“好看、好看”，那份纯粹的喜悦，至今仍刻在志愿者心里。

思绪拉回当下，岚岚像个小大人一样示意大家落座，其他几位“心青年”也围了过来，一张张腼腆而真诚的笑脸，瞬间驱散了志愿者们的拘谨。这里是“心青年”最熟悉的舞台，他们化身“小老师”，从产地到豆种，从水温到时间，带领志愿者通过趣味知识问答，探索咖啡文化。此刻的“心青年”是眼里带着光的传授者。那一刻，咖啡吧里弥漫的不只有豆香，还散发着一种沁人心脾的芬芳。

“心青年”还担任咖啡香牌手作的“技术指导”，用特有的耐心与细致示范着制作步骤。志愿者小吴有些手忙脚乱，咖啡渣总是无法混合均匀，“心青年”微微忽然开口：“要揉，像揉面。”她边说边将手指插入粉末堆，合拢、翻折、按压，动作十分娴熟。小吴学着她的样子，一起搅动、抓揉，压制成型。午后的阳光洒下，一枚枚咖啡香牌呈现眼前，没有华丽的装饰，却是彼此成就的见证。

最令人期待的是制作 ZPMC“大国重器”定制版咖啡。“心青年”颉颉曾是斩获多个项目冠军的特奥健儿，如今成为了咖啡吧的“拉花能手”。他带领志愿者解锁咖啡制作的全过程，从取豆磨粉、萃取浓缩液到打发奶泡，每一个步骤都有条不紊。在最难的拉花环节，颉颉握住小田的手，两人一起晃动拉花杯，白色奶泡在咖啡液面上缓缓扩散，形成了一个隐约的“Z”形图案。“这是振华的 Z！”小田惊喜地喊道。

志愿者们还设计了特制模具，在细腻的奶泡上，印出公司拳头产品——岸桥的图案，将重工元素融入咖啡美学。“心青年”好奇地打量着咖啡杯里的“钢铁巨人”，认真倾听着振华产品跨越山海、走向世界的故事，也分享了他们实现自我价值的奋斗故事。钢铁与咖啡，看似遥远，却在这一刻彼此照亮，定格于志愿者与“小老师”的灿烂合影中。

如今，“爱在振华 温暖传递”志愿服务已形成品牌效应，振华青年携手上海真爱梦想公益基金会、上海浦东新区智力残疾人及亲友协会等专业组织联合发起“心青年就业支持倡导”活动，线上线下呼吁社会关注，以“咖啡 +”形式架起沟通与关爱的桥梁。青年工程师走近“心青年”身边，亲身体验他们的工作日常，拜他们为“小老师”，帮助这群特殊的同龄人增强自信和社会适应能力。同时定期陪伴“心青年”走进企业，在积木搭接、海港沙画制作等趣味互动中，触摸“大国重器”的力量，感受科技的温度与美好。这份双向奔赴的温暖，收获了公益组织与“心青年”家属的高度认可，成为彰显中交温度、传递志愿力量的重要名片，也让央企担当有了最柔软的注脚。

（供图 / 陈泓钒）



“心青年”与志愿者共同制作 ZPMC 定制版咖啡



“心青年”带领志愿者学习咖啡文化

跨越七千公里的“交付之旅”

文/李 轩 金 铭

爱琴海的微风在我脸上轻拂而过，刚下飞机的我来不及欣赏沿途的异国美景，立刻前往比雷埃夫斯港参加用户协调会议。“金铭，码头等着咱们给岸桥的‘大脑’升级呢！”比雷埃夫斯港岸桥改造项目软件负责人姜钧喆的声音从电话里传来。从上海到希腊东南部的这座港口，7000 公里的距离、全英文的工作环境，让这场跨国交机工作充满挑战。

希腊比雷埃夫斯港是欧洲第三大集装箱港口之一，作为共建“一带一路”倡议下中欧互联互通的标志性项目，它正成为地中海重要的集装箱中转港、海陆联运枢纽和国际物流分拨中心。ZPMC 的港机装备自 2010 年起便开启了比雷埃夫斯港的“希腊之旅”，迄今为止，27 台岸桥和 16 台轨道吊与湛蓝的爱琴海交相辉映。2024 年，ZPMC 启动比雷埃夫斯港首台自动化岸桥改造工程，这也是欧洲首台自动化岸桥改造项目，是该港口迈向智能化的重要一步。此次飘洋过海来到希腊，我要负责的正是这个项目的岸桥管理系统和数据可视化平台软件调试工作，确保岸桥能够按照自动化流程作业与 TOS 系统（码头操作系统）以及 ACCS（单机设备控制系统）等实现顺畅对接。

到达现场后，调试任务迎面而来。我们发现项目原有代码仅支持自动化作业过程中单船顺序作业，与用户长期以来“一台岸桥同时服务两艘作业船舶，并可双船临时切换作业”的本地工况不匹配。若无法解决，实船联调将全面停滞。用户也提出了希望系统能够适配码头现有作业场景的需求。面对突如其来的任务调整，现场项目团队决定迎难而上。

我和项目团队同事迅速联动国内研发工程师，调取类似项目案例进行反复研讨。在有限的仿真环境中，我与国内工程师们每天克服时差影响，开展多轮迭代测试，对遇到的问题逐条复盘、逐项排除。“逻辑匹配要兼顾稳定性和灵活性，不能顾此失彼”，大家讨论道。经过多日奋战，项目团队顺利将国内港口的成熟经验与国际项目实际工况深度融合，最终实现了用户保持两船作业状态灵活调度的需求，模拟测试一次通过。用户方工程师乔治连声称赞“Chinese technology team is professional！”（中国技术团队非常专业！），



比雷埃夫斯港港区内的岸桥

我心中自豪感满满。在撰写工作日志时，我也深刻理解了公司“以客户为中心、满足客户需求、为客户创造价值”的服务理念从来不只是一句口号，而是落实在每

希腊比雷埃夫斯港——亚欧航线上的重要枢纽



ZPMC 港机设备在希腊比雷埃弗斯港

一次攻坚克难、每一次技术突破、每一次用心服务的行动之中。

繁忙的工作之余，与当地同事的文化碰撞也充满了趣味。我们常和当地岸桥操作司机梅莱蒂斯展开探讨——从喝热水与冰水孰更健康，到“酒”究竟起源于何处，在笑语中感受东西方习惯与认知的差异。爱琴海的时光同样令人留恋，在透蓝的海水中随意漂浮，让温凉的海浪带走疲惫。我们也曾特意在晨光中坐下来，像当地人一样慢品一份柠檬面包与卡布奇诺，在满口清香中体会片刻的宁静与安然。和用户聚餐时，我们畅谈两国饮食、生活与科技发展的异同，彼此间的友谊悄然生长。



金铭在岸桥电气房查看设备运行情况

如今，比雷埃夫斯港的首台自动化岸桥已正式进入最后交付阶段，调试期间遇到的障碍与倍增的压力，在这一刻烟消云散了。我翻开工作日志，想起初到雅典时的忐忑不安，从一次次不眠之夜的攻坚克难，到最终系统稳定运行，心里感慨万千。这场跨越 7000 公里的交机历程，让中国智能化技术持续支撑欧洲港口高效运营，搭建起中希技术交流与文明互鉴的桥梁。爱琴海岸的微风中，海外建设者们正以实干与担当，书写着共建“一带一路”的崭新篇章。

（供图 / 金铭）