



倾听 ZPMC 的声音

2025年 第 1 期
总第 59 期

(K) 第 0680 号
主管、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.

ZPMC 岸桥：中国制造的闪耀名片



中国 梦
世界 彩

【封面故事】ZPMC岸桥：中国制造的闪耀名片

【行业观察】海上风电“大”时代，企业如何向海图强？

【人物】碧波上的“架桥人”

【社会责任】二十一载温暖归乡路



《元宵》作者：程琛



《植树节》作者：王婷婷

跃向行业桂冠的逐光之路

文 / 薛韦慧

从繁华的欧美大港，到蓬勃发展的新兴口岸，全世界超 300 座港口和码头，都能看到 ZPMC 岸桥高大坚实的身影。它们以可靠性能与卓越效率，默默推动着全球贸易的巨轮持续前行，成为全球港口一道独特且不可或缺的风景区。

时间见证传奇。从第一台岸桥的诞生，到不断突破技术瓶颈、打造多项世界之最；从在温哥华港崭露头角，到连续 28 年保持全球市场份额第一，并两次获得工信部和中国经济联合会评选的“制造业单项冠军产品”荣誉称号，ZPMC 岸桥产品跨越山海，在国际航运舞台上熠熠生辉。

这份璀璨成就的背后，是公司雄厚制造实力与卓越创新人才队伍的支撑，是公司始终秉持“用户至上”理念的体现。在岸桥项目的全生命周期内，公司一直以用户需求为根本指引，从项目前期的规划设计，到中期的生产制造、安装调试，再到后期的售后服务，

各环节严格遵循高标准，以确保每一台岸桥按时、高质量交付，为用户实现价值最大化。

近年来，ZPMC 紧扣时代主题，积极贯彻新发展理念，坚定不移向高端化、智能化、绿色化方向转型发展。在高端化方面，公司不断提升产品的技术含量与品质标准，研发出系列具有国际领先水平的岸桥产品，满足全球高端市场需求。在智能化方面，公司引入先进的自动化和人工智能技术，使岸桥具备智能感知、自动操作、远程管理等功能，极大提高了作业效率与安全性。在绿色化方面，公司致力于研发新型节能技术，采用清洁能源驱动，降低岸桥作业过程中的能耗与碳排放，为打造绿色港口贡献力量。

展望未来，ZPMC 将继续发扬“敢为人先、引领世界”的企业精神，聚焦以岸桥产品为核心的主责主业，持续提升科技创新能力和品牌影响力，逐光前行，续写中国制造更加辉煌的篇章。



P1

封面故事

- 1 · ZPMC 岸桥：中国制造的闪耀名片
- 9 · 为大湾区打造“智慧装备”
- 11 · 智解岸桥稳固“方程式”
- 13 · 跨越赤道的“加速”之约



P9



P11



P13



P24

卷首语

跃向行业桂冠的逐光之路

行业观察

15 · 海上风电“大”时代，企业如何向海图强？

创新

19 · 红海边的“多面能手”

21 · 让打桩机“活”起来

人物

23 · 碧波上的“架桥人”

社会责任

25 · 二十一载温暖归乡路

海外故事

27 · 与墨西哥的“十年”情缘



P26

振华重工

2025年1月，2月
2025年第1期 总第58期

主管、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：刘峰 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：卫巍
副总编：焦旭
主编：李雪娇
责任编辑：薛韦慧 李天意 陆怡艳

上海市连续性内部资料准印证：

(K)第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：2025年4月

印数：600本



(内部员工交流使用)

文中图片如涉及版权问题请联系编辑部。

ZPMC 岸桥：中国制造的闪耀名片

文 / 薛韦慧

1992年，ZPMC 宛如一颗破土而出的种子，在时代春风中生根发芽，并振聋发聩地喊出“振兴中国制造业”的宏愿。彼时，中国装备制造业尚处蹒跚学步的阶段，振华人凭借着艰苦奋斗的精神与敢为人先的气魄，毅然踏上推动中国装备制造业迈向世界舞台的征程。历经 33 年发展，如今，ZPMC 岸桥已成为中国制造当之无愧的闪耀名片。





温哥华港采购的 ZPMC 第 1 台岸桥与第 1000 台岸桥

赢得市场 自主创新“一骑绝尘”

“可以说，没有温哥华的第一单就没有上海振华重工集团”。1992 年，刚刚成立的 ZPMC 凭借价格优势和认真严谨的态度获得首个订单——加拿大温哥华港岸桥项目。当时，岸桥市场还被国际商家垄断，温哥华港的订单为 ZPMC 带来了机遇。经过精心设计、全力做好每个生产环节，首台岸桥于次年以优异的质量交付温哥华港作业，为 ZPMC 赢得了好名声。随后，温哥华港又立刻追加了一台岸桥，美国迈阿密港也向 ZPMC 抛出橄榄枝，订购了四台岸桥。

星星之火，可以燎原；不懈奋斗，梦想成真。凭

借不断创新的技术和精准响应用户需求，ZPMC 岸桥产品得到市场充分认可，迅速在美国、新加坡、德国、英国等国际一线港口“点亮”。在这个过程中，ZPMC 始终坚持自主创新，首创了折臂式岸桥、挖入式港池岸桥、升降大梁式岸桥、机械差动式岸桥等多项世界之最，改写了岸桥的技术发展史。其中，ZPMC 于 2004 年世界首创的双起升双 40 英尺岸桥，开拓了新一代起重机主导技术，促进了世界航运物流行业效率的提高，引发了港口机械产业升级的行业革命。当全球首台双起升双 40 英尺岸桥在迪拜港投入使用时，成功创下当时每小时装运 104 个标准箱的世界纪录。

为了顺应船舶大型化发展趋势，公司创新研发了

超巴拿马型岸桥、3E 级岸桥、3E PLUS 级岸桥。针对一些港口的差异化需求，公司提供定制化服务，为地震多发的港口研制抗震岸桥；为建设在机场附近的港口，研制低姿态岸桥和超大鹅颈大梁岸桥；为受台风、飓风影响大的港口，研制半圆形大梁岸桥；基于小型码头承载能力弱、基建改造时间久等特点，研制 3000 型岸桥；针对港口低碳环保要求，研制低能耗岸桥等等。通过持续的创新迭代，ZPMC 岸桥品类不断丰富，形成强大的岸桥产品矩阵。

近年来，在国家交通强国战略部署下，内河航运潜能巨大，公司再次发挥创新优势，研制了低碳装配式内河岸桥，并成功落地云南水富港、安徽安庆港等内河港口。在 ZPMC 岸桥助力下，水富港 2024 年完成货物吞吐量 713.1 万吨，同比增长 58.63%，刷新了



云南水富港岸桥正在作业

水富港的历史纪录。目前，公司低碳装配式内河岸桥已实现散件海河运、陆运的产品系列全覆盖，能满足内河港机项目对超短周期的普遍要求，为行业发展注入了新活力。



世界首创双起升双 40 英尺岸桥

刚性履约 实力践行“用户至上”

“ZPMC岸桥是我们用过的设备中性能最好的”“ZPMC是一个可以信任的战略合作伙伴”“感谢ZPMC在岸桥制造、调试、交机过程中的努力和出色表现”一封封表扬信、感谢信，承载了用户满满的肯定与信任，彰显了公司优质履约水平，而这背后凭借的是公司产能、专业团队和管理的有力支撑。

ZPMC拥有世界规模最大、技术工艺流程最先进的港机生产基地——振华长兴分公司，每年可生产200多

台岸桥，其0号码头被誉为“岸桥的万国博览会”。振华长兴分公司不仅有约78万平方米的厂房面积、5公里深水岸线，最大水深达10米，可充分发挥浮吊吊装大型构件作业优势；还有10座岸桥总装码头，可安放120台岸桥整机安装和调试。在丰富的场地及设备资源的“加持”下，岸桥的高质量、高效率制造有了可靠的保证。

高素质的人才队伍也是岸桥产品得以快速发展的关键。公司拥有一支400人的岸桥研发设计团队，由机械、结构、液压、电气、电控设计工程师组成，他们有着深厚的专业知识和丰富的项目经验，能完成各类

项目复杂、多样的设计，推动岸桥产品技术创新，满足用户要求。1月28日发运的荷兰鹿特丹ECT码头3台岸桥项目中，公司设计团队发挥专业能力，一举攻克柔性易装配机房底盘、整机刚度提升、低风阻构型、交互式起升缠绕抗扭等八大技术难题，全面满足欧洲EN标准，为用户要求的独特性能交上完美答卷。

除了科技人才外，公司还锻造了一支全球顶尖的产业工人队伍，孕育出了全国技术能手、五一巾帼标兵、上海市劳动模范等一批骨干力量。振华长兴分公司岸桥制造青年团队就是代表之一，他们已完成全球



振华长兴分公司岸桥制造青年团队合照



五彩斑斓的“万国岸桥”

各大港口超 3000 台岸桥的总装检验工作,经他们总装检验的产品,外部报验合格率持续保持在 99.5% 以上,他们还荣获了 2024 年上海市青年五四奖章。

为了落实刚性履约,公司岸桥产品按照 8 个月标准制作周期全面推行“准时生产”,严格划定各生产阶段用时,确保每个环节“不欠债”交付。为此,振华长兴分公司采取成立项目经理部、打造专业的项目管理团队、完善项目经理岗级评定等举措,强化项目履约管理。同时,按照工种配置组建“T 岗”技能团队,推进现场交机、售后工作,高效解决国内外项目现场突发问题,提升项目履约水平。



振华长兴分公司码头岸线



宁波舟山港穿山港区项目发运

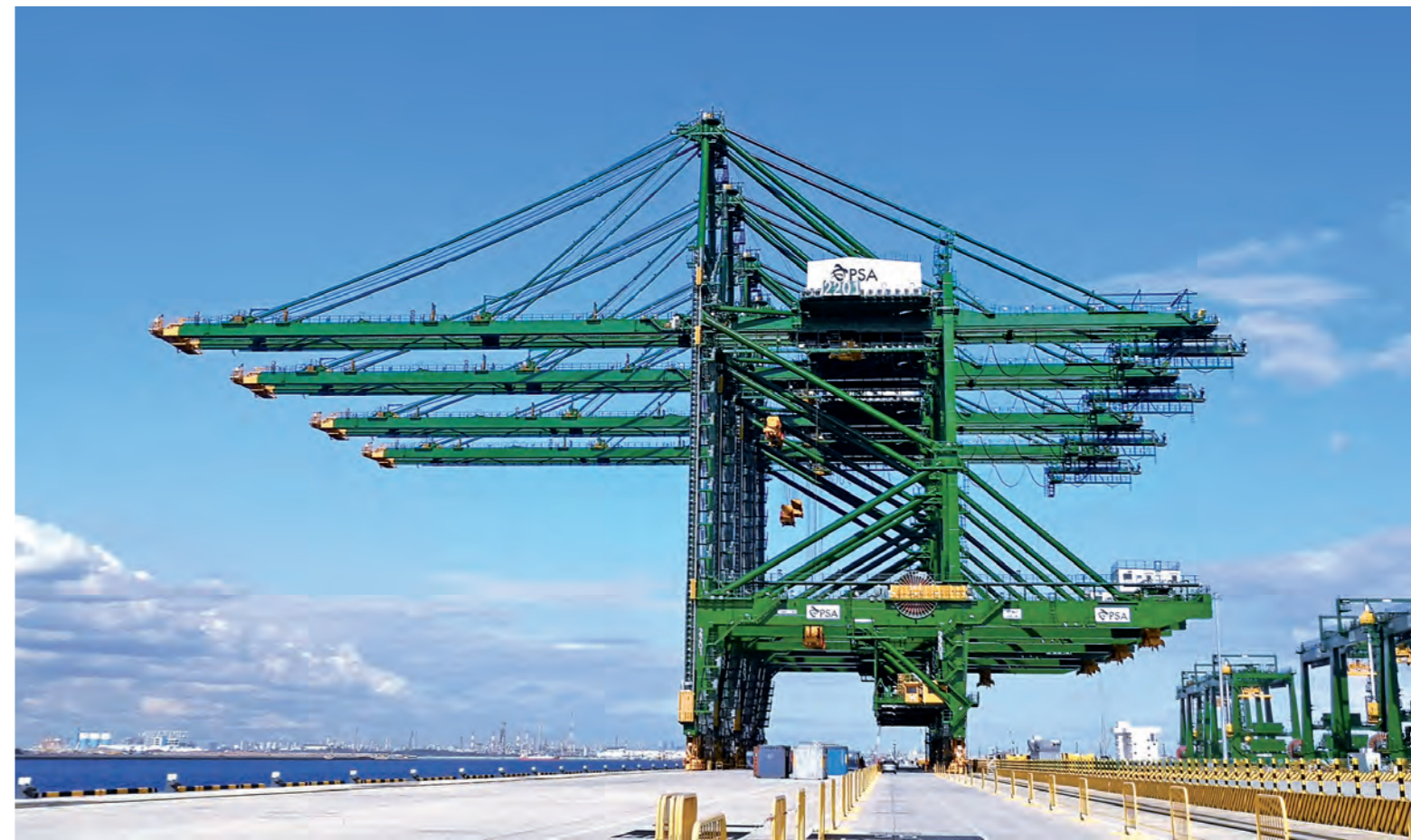
“数智”赋能 再造港航发展优势

港口码头,巨轮往来,装卸繁忙。近年来,随着新一代信息技术快速发展,港航业迎来“数智”浪潮,正加速迈向自动化、智能化,不断焕发出全新风采。

作为港航产业链上的重要一环,ZPMC 不断推动装备制造数字化、智能化转型升级。一方面,通过将自动化、智能化理念融入装备制造,研发自动化港机设备保持创新内生动力。另一方面,通过搭建数字化平台、自动化工作站、智能化生产线等,提高港机设备生产制造水平。

岸桥是公司的主营产品,公司通过将传感器、控制系统、机器人技术、视觉识别等先进的自动化、智能化技术融入岸桥产品,实现集装箱岸边装卸自动化、高效化作业,不仅提高了码头作业效率,还降低了人工操作的难度和风险。目前,公司打造的双小车自动化岸桥、单小车自动化岸桥已广泛应用于美国长滩港、意大利瓦多港、上海洋山港、广州港等国内外知名自动化码头。为了助力新加坡大士港打造世界吞吐量最大的全自动化码头,ZPMC 再次攻克技术创新难题,成功打造出目前世界上参数最大、速度最快的双小车自动化岸桥,集成 6 项关键技术创新,实现了双小车自动化岸桥智能化、高效化的升级换代。

数字技术也为岸桥发展插上腾飞的翅膀。公司积极推进岸桥三维设计数字化,目前岸桥常用部件中已有 41 个部件完成三维参数化模版验收,三维转化率达 90% 以上;完成 3215 张标准图三维模型转化,并上传至产品全生命周期管理系统(PLM),为岸桥产品打通从设计到生产的全链条数字化奠定基础。2024 年,公司自主研发工艺端应用套件,成功实现岸桥设计、工艺与生产三个阶段的数据贯通,极大简化工艺准备流程,缩短工艺准备时间。以岸桥拉杆系统为例,传统方式下需要耗时 16 小时才能完成的工艺准备工作,如今仅需 30 分钟即可完成,效



新加坡大士港自动化码头项目

率提升显著。

此外,智能制造是激活岸桥生产动能的新赛道。振华长兴分公司建设了包括箱梁智能生产线在内的 6 条智能生产线、10 个机器人工作站,这些智能制造装备为岸桥生产提质增效提供了强大动能。以箱梁智能生产线为例,该生产线配置一线作业人员比传统车间减员 26.7%,项目制造总周期缩短约 7 天,产品良品率达 99% 以上。

ZPMC 岸桥产品在全球市场竞争中崛起,从“公司首台”到“行业第一”,留下一个个坚实的脚印。展望未来,ZPMC 会继续加速岸桥产品关键技术研究及产品研发,不断为全球港口提供更高效率、智能、绿色的

装卸设备,继续擦亮中国制造的闪耀名片。 [续

(供图 / 各单位)



龙门智能焊接工作站

为大湾区打造“智慧装备”

文 / 张 婷

在美丽的南海之滨，位于粤港澳大湾区核心地段的集装箱干线港岸边，矗立着一排崭新的蔚蓝色智慧岸桥。“这是由 ZPMC 为深圳盐田港制造的自动化双小车岸桥，搭载了十余项核心技术，智慧化程度再创新高。”盐田东港项目负责人陆菁华激动地说道。

1月21日，盐田东港一期项目首批5台岸桥接收仪式隆重举行，这标志着 ZPMC 自 1998 年以来已累计为盐田港提供超 300 台港机设备。此批岸桥是拥有多项之最新的最新成果，是全球首个真正意义上创新应用 F5G 技术、国内首个对视觉技术进行全面应用和实践的自动化岸桥项目，在视觉监控、视觉防撞、视觉检测、视觉识别等领域进行了全新探索，无论在技术广度还是应用深度方面，都是同类自动化项目中的集大成者，为“中国智造”再添新名片。

依托 F5G 技术，该项目全新构建了设备远程智能操作极简网络架构，创建了“超远程全光数据传输高速公路”。数据传输速度飞驰，每台岸桥都成为了操作中心的“延伸触手”，以往视频传输卡顿、有源节点繁杂以及故障频发等难题迎刃而解。此外，常规的智慧港口只有一个操作中心，但是盐田港设置了两个，在全国独树一帜。这就好比为港口打造了两颗“心脏”，既能各自高效运作又能相互支援，设备利用率极大提升。“遇到沿海地区常见的台风等灾害性天气，两个操作中心互为‘灾备’，不仅带来便捷，还是绝佳的‘风险盾牌’，能够极大增强港口应对灾害的韧性。”陆菁华解释道。

谈及项目技术亮点，振华科技电气控制研究院院长马矜介绍道：“我们的去中心化分布式远程架构，绝对是一大创举。岸桥主小车和门架小车可实现多对多智能切换远程操作，这样同一岸桥的主小车和门架小车，就能在不同操作台上独立完成任务。”传统模式下，司机操控设备是单线程作业。现在有了这个架构，就如同拥有了很多双手，操作灵活性大幅提升，自动化效率和系统冗余能实现质的飞跃。“我们还专门配备了维修操作台，能同时处理 15 台小车的问题，司机可以选择自行处理故障或让其他维修人员处理，提高了工作效率。”陆菁华表示。

除了分布式远程操作技术，还有一大亮点是 RCMS 系统（大型设备管理系统）。这个系统采用全新的 B/S（浏览器 / 服务器模式）架构，将原本需在电脑上安装软件的复杂流程，简化为打开浏览器即用，提高了系统扩展和维护便利性，人性化的界面分布和全新的 UI 展示均应用了国内最先进的软件技术。调试工程师吴涛涛一边演示一边说：“只要打开浏览器，所有操作都能在网页上轻松完成。用户通过浏览器页面，可实现远程操作，打旁路、强制断电等操作一键搞定，人力成本大幅降低，这个困扰用户多年的痛点就此解决。”

回想起项目的筹备历程，陆菁华感慨良多。“这是



深圳盐田港首批自动化双小车岸桥运输中



深圳盐田港东作业区码头一期工程首批设备接收仪式

公司与和黄集团合作的首个双小车岸桥项目，用户要求我们在筹备初期就要拿出所有流程设计图，并反复评估安全风险，最终提供一个测试报告，证明风险规避措施是有效的。”对项目负责人来说，这无疑是一个巨大挑战。国内此前并无类似项目可供参考，从风险评估到测试报告，全程是“摸着石头过河的”。历时一年半，风险评估报告以及 200 多页的工厂测试报告最终圆满完成。

夕阳西下，智慧岸桥的灯光在大湾区的暮色中亮起，仿佛振华人不断探索的智慧和勇气“照亮”项目研发的征程。“这个项目成功落地，不仅收获了用户的认可和信任，也为后续同类型项目提供了宝贵经验。未来的路还很长，我们会一直走下去。”陆菁华坚定说道。

（供图 / 陆菁华）



ZPMC 为深圳盐田港制造的首批自动化双小车岸桥卸船上岸

智解岸桥稳固“方程式”

文 / 都莹莹



“振华 27”轮整装待发

1月28日，“振华 27”轮装载着荷兰鹿特丹港 ECT 码头的 3 台 3E 级岸桥，从振华长兴分公司发运。该批岸桥均为全自动化设备，是迄今为止上海振华重工集团为和黄荷兰 ECT 码头设计制造的“最大”岸桥，满足最新欧洲 EN 标准，它们的“稳固性”尤其体现了项目团队的技术创新能力。

作为全球首个自动化集装箱码头，荷兰鹿特丹港的码头基建已有三十多年历史。为适应日益增长的集装箱运输需求，和 3E 级及以上超大型集装箱船的装卸需求，荷兰鹿特丹 ECT 码头亟需更新码头岸桥设备，

提高码头运营效率。再加上地理位置特殊，风力较强，码头对岸桥的性能要求也更高。ZPMC 项目团队凭借丰富的岸桥设计制造经验和卓越的创新力，毅然接下了这一挑战。

“项目面临的非常规性问题众多，创新性要求高，审查标准严格，仅技术图纸资料就提交了上千份。”项目负责人李星表示。为了让这批岸桥适应码头基建承载能力和风力条件，同时保证其作业的高效率和稳定性，项目团队和用户协同合作，响应了十几项个性化需求，解开一道道让岸桥稳固的“方程式”。

第一道“方程式”是提升岸桥前大梁的稳定性和在垂直方向上的刚度，项目团队采用了一种非常规的“解法”。通常前大梁由两根拉杆拉住，拉杆会像锁链一样自然下垂，这种现象被称为“悬链效应”。装卸作业时，大梁载重发生变化，会像扁担一样产生一定程度的弹跳，而下垂的拉杆随之弹跳，进一步加大了大梁的晃动程度。“这一现象在岸桥实际作业中普遍存在，常规设计无法满足码头对于设备重量轻、风载小的要求。这次我们必须另辟蹊径。”结构总体设计师林伟华说。

通过比较分析、有限元数值计算、三维动态仿真，项目团队为前大梁创新设计了一种动态张力约束机构。“这个机构经过调试验证，使用后可以像韧带一样，在作业过程中辅助减轻前大梁及拉杆的晃动，大幅提升前大梁垂直方向刚度，有效提升用户操作的舒适性。”林伟华说。

第二道“方程式”是提升岸桥机房底盘的稳固性，

把底盘放置在主大梁的多个支撑座上。“为了让岸桥更加稳固，我们创新设计了一种自适应柔性连接底盘。”林伟华介绍。这一创新设计成功突破了因变形不协调而产生内应力的技术难题，能够有效减少载重带来的影响。同时新的连接方式也简化了装配步骤，让装配更加安全、绿色、高效。

此外，项目团队还通过优化钢结构设计，创新交互式起升缠绕抗扭装置，解开了增强岸桥整体抗风能力和吊具稳定性的“方程式”。“我们通过精准化风洞试验测试和轮压实时监测，来验证整个设计方案的可行性。”李星说道，“实验结果一次性通过，证明我们的产品完全拥有应对八个方向不同曲线风力的承受能力，满足了用户的需求。”

惟打破常规者胜，惟敢于创新者强。秉持“敢为人先、引领世界”的企业精神，ZPMC 再一次实现自我突破，引领岸桥设计领域的新动向。

(供图 / 陆寅轩)

荷兰鹿特丹港 ECT 码头 3 台岸桥项目顺利发运





中港喀麦隆克里比港二期项目 5 台岸桥到岸

跨越赤道的“加速”之约

文 / 县智博

“感谢贵公司承制的中港喀麦隆克里比二期 5 台岸桥项目提前交付。”近日，中港喀麦隆克里比港二期项目经理殷明霞收到一封来自用户的感谢信，高度赞誉了上海振华重工集团项目团队的出色表现，更充分肯定了公司岸桥产品。这封感谢信的背后，是公司项目团队与喀麦隆项目进行的一场跨越赤道的“加速”之约。

炎热的赤道附近，中港喀麦隆克里比港的二期项目计划建设一个 7 万吨级和一个 10 万吨级的集装箱泊位，ZPMC 将为二期项目提供 5 台岸桥、15 台轮胎吊、3 台堆高机和 2 台正面吊。

2023 年 9 月 13 日，该项目在振华长兴分公司正式开工。然而，就在项目团队紧锣密鼓地推进各项工作的同时，一个“变数”却悄然降临。

起升机构是岸桥机房的三大机构之一，电机则是其关键组成部分。“原计划 2023 年 11 月到货的电机，受供应商船期顺延和红海局势的‘不可抗力’，足足晚

了 60 天。”殷明霞说道。电机不能准时到位，电缆槽制作也会相应滞后。为确保项目顺利推进，项目团队第一时间讨论预案。“我们根据以往项目的经验，提前出图制作了电缆槽，电机到位后排装完就能立刻穿线接线！”这样一来，有效优化了施工流程，将原本可能延误 20 天的送电调节点缩减至仅滞后一周。

这种与时间赛跑的智慧，很快转化为推进项目的“加速度”。“岸桥总装阶段，我们就把试车申请发给了用户，等总装完成后，调试工作就能无缝衔接。”殷明霞紧盯每一个生产节点，前一节点快完工时，他就已经再为下一节点“铺路”了：开讨论会、汇报进度、与用户和监理协商……每一步都有条不紊。前期的充分准备让调试试车“如虎添翼”，5 台岸桥提前一个月完成调试试车。

2023 年 7 月 24 日，装载 5 台岸桥的运输船从振华长兴分公司码头起航，历时 57 天航程，顺利抵达喀麦隆克里比港。

“那天货轮刚靠岸，就感觉到一股热浪。”殷明霞回忆道。赤道的烈日将甲板晒得发烫，可转瞬间暴雨就倾盆而下——这是西非雨季给项目团队的“见面礼”。在这片年均降雨 4000 毫米的土地上，他们从卸船第一天就开启“极限”工作模式。

“天气反复无常，时而暴雨时而放晴，根本来不及躲避。中秋节当天我们也在用户码头上忙碌。”白天漫长，每天都工作 12 个小时，在赤道的烈日下，项目团队身上的工装因汗水反复浸透而凝结出一层厚厚的盐霜。

由于码头高压电输出功率问题，5 台岸桥无法同时调试，项目团队只能实行“岸桥接龙”法，安排逐台设备送电。然而即便如此，高压电还是不能持续供给，为此，项目团队大胆提出“电力游击战”方案。“我们从一期码头那边借电过来，但因为一期码头用电量也大，只能交错用电。”电缆铺设、接头对接、安装人员培训、设备组装……每一步都按部就班地进行着。2024 年 10 月 9 日，第一台岸桥的临时高压电成功输送时，码头上爆发出热烈的欢呼声。从送电到调试，再到试车和断电，短短 12

天便顺利完成了任务。有了这次成功的经验，后续的工作如行云流水般展开，调试工作迅速推进。

2024 年 12 月 22 日，随着交机证书的签署，项目团队提前完成交机任务。5 台蓝色岸桥在喀麦隆的港口上巍然耸立，它们不仅是中国制造的骄傲，更是中喀友谊的见证。

这场跨越赤道的“加速”之约，让 5 台 ZPMC 岸桥顺利入驻西非海岸线，将“一带一路”倡议的脉动注入喀麦隆。“这是振华人集体智慧和汗水的结晶，是对‘用户至上’理念的最好诠释。”殷明霞望着码头上林立的岸桥坚定地说道。

(供图 / 殷明霞)



岸桥 8 小时耐久测试中



项目人员正在进行岸桥集卡定位系统调试

海上风电“大”时代， 企业如何向海图强？

文 / 童欢

在全球能源结构加速向低碳转型的背景下，“双碳”目标的提出为海上风电行业打开了广阔的发展空间。作为清洁能源的重要支柱，海上风电正突破传统近海局限，向深远海域延伸，逐渐成为能源革命中不可或缺的力量。技术的迭代升级、政策的多维度扶持以及市场需求的持续释放，共同为行业注入蓬勃活力。

作为全球领先的港口机械及重型装备制造制造商，上海振华重工集团凭借深厚的技术底蕴和丰富的工程经验，积极布局海上风电领域，成功实现了从传统装备制造向新能源装备制造的跨越。近年来，上海振华重工集团在海上风电施工装备、风机基础制造、海上换流站等领域取得突破性进展，自主研发的系列化风电安装船已成为我国海上风电建设的重要支撑力量。截至目前，上海振华重工集团已完成包括在建的风机基础 900 余套、升压站 30 余座、换流站 3 座，以及风电安装船及起重机 100 余套，市场占有率位居全国前列。



海上风电行业发展现状 与未来趋势如何？

2024年，海上风电行业继续保持强劲的市场表现，新增装机容量和技术创新均取得了显著进展。中国海上风电全年新增并网容量预计超过800万千瓦，累计并网容量有望突破4500万千瓦，继续稳居全球首位，超过第2至5名国家海上风电并网容量总和。在全球范围内，海上风电新增容量达到18GW，同比增长显著。

展望2025年，海上风电行业的发展前景更为乐观。国内海上风电新增吊装规模预计达到1400万千瓦以上，同比增长超过50%。全球海上风电市场也将迎来新一轮增长周期，预计新增装机容量将达到29GW。此外，漂浮式海上风电技术有望在2025年提速发展，成为深远海风电开发的重要支撑。

从市场趋势来看，2025年海上风电将加速向深远海拓展，深远海风电开发将成为行业发展的新焦点。同时，海上风电整机出口订单实现突破，中国企业出海步伐加快，东南亚、拉美等新兴市场将成为下一阶段的争夺焦点。在“双碳”目标驱动下，海上风电在能源结构中的比重将持续提升。海上风电开发向深远海迈进，对装备技术提出更高要求，分布式海上风电、分散式海上风电等新模式，为海上风电发展开辟了新空间。国际市场需求持续增长，也为中国海上风电企业“走出去”提供了广阔舞台。

与此同时，国家出台了一系列政策推动海上风电发展，包括简化审批流程、提供财政补贴和税收优惠等。自然资源部等部门也积极推动海上风电与波浪能同场开发，提升海洋资源开发效率。这些政策和技术进步将为海上风电行业的高质量发展提供有力支撑。



海上风电规模化跃进， 背后存在哪些挑战与风险？

尽管全球海上风电装机容量持续攀升，年均复合增长率超过30%，且远期规划目标屡创新高，但行业规模化扩张的进程仍面临多重结构性挑战。

技术瓶颈仍是制约海上风电发展的重要因素。大兆瓦风机可靠性、深远海风电技术成熟度、海上风电消纳技术等仍需突破。海上风电施工装备的自主化程度有待提高，关键核心部件仍依赖进口。海上风电与电网的协调性、稳定性问题亟待解决。

市场竞争日益激烈。国内海上风电整机制造商数量众多，价格竞争激烈，企业盈利能力面临压力。同时，国际市场竞争加剧，贸易壁垒增多，对中国海上风电企业国际化发展构成挑战。产业链协同不足，上下游企业间缺乏有效协作机制。

政策环境存在不确定性。海上风电补贴退坡对行业发展带来影响，部分地区存在弃风限电现象。海上风电开发涉及多个管理部门，审批流程复杂。国际政治经济环境变化，增加了海外市场拓展的风险。



2023年10月，全球首个漂浮式风光渔融合项目“国能共享号”平台主体工程宣告完工



推动海上风电行业高质量发展， 企业如何破题？

当前，我国海上风电已被纳入“十四五”现代能源体系规划重点工程，多地明确将其作为海洋经济与低碳转型的核心抓手。然而，深远海开发技术壁垒高、市场竞争加剧、政策环境因素等问题，对企业技术攻坚与模式创新能力提出更高要求。面对全球能源变革浪潮，企业需立足技术创新、装备升级、产业协同等方向，在政策与市场的双重驱动下，加速突破关键环节，成为引领行业高质量发展的核心力量。

技术创新是核心竞争力。海上风电向深远海发展，技术突破是关键。企业要聚焦深远海风电基础结构，比如大型导管架和浮式基础，这些结构需要应对复杂的海洋环境和更大的风力机组。研发上要集中精力攻克大吨位、超高钢结构的建造难题，确保产品能适应深远海的高要求。同时，海上换流站和输电技术也不能忽视，像柔性低频交流输电技术，能有效解决远距离输电的无功补偿和造价问题，企业必须在这方面加大投入。此外，智能化、数字化技术的应用也迫在眉睫，自动化焊接、机器人装配等技术不仅能提高生产效率，还能提升产品质量，降低制造成本。有了这些技术支撑，企业才能在深远海风电市场站稳脚跟。

生产工艺与装备升级要同步推进。深远海风电项目的施工和运维难度大，企业必须在生产工艺和装备上同步升级。一方面，要研发适合深远海风电安装和维护的专用装备，比如大型浮吊和深水安装船，这些装备是施工顺利进行的保障。另一方面，施工和运维模

式也要创新，比如探索基于专业运维母船的新模式，能大大提高深远海风电项目的可维护性。只有装备和工艺都跟上发展步伐，企业才能在市场竞争中脱颖而出。

产业链协同和政策支持要两手抓。企业不能单打独斗，要推动海上风电产业链上下游协同发展。比如，促进风电机组型谱化和关键零部件标准化，这样能降低整个产业链的成本。同时，政策支持也很关键，企业要密切关注国家和地方的用海管理政策，优化项目审批流程，确保海上风电项目能高效落地。只有产业链协同和政策支持两手抓，企业才能在长远发展中占据主动。

企业转型和市场拓展要双轮驱动。在深远海风电市场，企业不能满足于传统制造模式，必须向高端装备制造转型。通过技术创新和产品升级，企业才能提升自身竞争力。与此同时，市场拓展需聚焦国际化布局与差异化竞争，通过构建全球供应链网络，深度参与欧洲、东南亚等新兴市场标准制定，以技术输出与本土化合作构筑长期增长极。

海上风电行业正处于一个充满机遇与挑战的关键时期。企业作为海上风电产业的主力军，必须以技术创新为核心驱动力，加快生产工艺与装备的升级，强化产业链协同，积极拓展国内外市场，并充分利用政策支持，以实现高质量、可持续发展。只有这样，才能在海上风电的“大”时代中驭风逐浪，向海图强，为全球能源转型和可持续发展贡献更多力量。

(供图 / 周洲)



作者简介

董欢，男，2005年加入上海振华重工集团，有近二十年海上风电钢结构市场工作经验，助力公司开辟了海上风机基础钢结构、升压站、换流站等产品市场。

红海边的“多面能手”

文 / 陈泓钊

在毗邻红海国际航道的沙特吉赞商业港里，随着一声令下，操作员轻轻推动驾驶室手柄，集散装卸一体化岸边起重机设备上马达开始低沉轰鸣。有时集装箱在空中流畅翻转，仿佛一位优雅的舞者，每一次 360° 的旋转后，都可见货物稳稳落入货舱；有时抓斗从货舱中跃起再回到岸上，仿佛舞者的一次次腾空跳跃，那起重机上反射出的金属光芒灿烂夺目，也成为港口一道独特的风景。



集散装卸一体化岸边起重机的翻转吊具

这是上海振华重工集团为沙特阿美石油公司量身打造的 3 台设备。为更好适应件杂货码头及干散货码头等多元场景，提高装卸效率和设备利用率，该港口设备以岸边集装箱起重机为基础，采用 360° 翻转的吊具，可自动操作特制开盖集装箱进行散货装船作业。同时配备了电液抓斗，搭配自行式卸料漏斗进行散货卸船作业，可谓是一机多用，能够满足散货集装箱高效装卸船的需要，实现对大宗货物“散改集”绿色环保的运输模式。

常规散货码头的卸船和装船是通过 2 种不同的港机设备实现作业的，而对于综合性码头来说，要兼顾集装箱和散货作业需求，就需要 3 种传统机型，这给码头的运营成本带来巨大压力。“我们负责把用户的需求变为产品，把不可能变为可能。”项目机械设计总工程师陈川说。“要赋予一台机多种作业工况，不仅要考虑单种作业怎么实现，还需要考虑切换时的便捷。”

项目团队首先着眼于由公司自主研制的翻转吊具，并优化迭代至第三代。作为一种特殊的吊具，它可以起吊顶部开盖的集装箱。自动开盖后，将集装箱内的货物翻转合适的角度倒入船舱，再顺势转回起始点，自动关盖，行云流水地完成装船任务。

而当需要开启卸船任务时，就将吊



集散装卸一体化岸边起重机的电液抓斗

具更换成抓斗。“以往多功能机需要纯手工更换吊具和抓斗，然后再手动切换工况，一次操作半天就过去了。”陈川介绍，为了攻克这个行业痛点，项目团队全力攻关吊具上架的全自动电插拔功能。最终，当操作员将抓斗运至吊具下，锁上定位链，上方连接装置可自动吸附下方连接点，实现抓斗上架，电缆也可自动切换为匹配的工况。“从运送抓斗，到吊具的更换，再到工况的切换完成，正式卸船前，整个过程已被我们缩短到 1 个小时左右，互换效率显著提升，一体化的优势更为明显。”陈川说道。

沙特当地高温湿热的天气条件也是项目团队在设计过程中需要考虑的重要因素。2024 年初，集散装卸一体化岸边起重机成功交付，用户在感谢信中写道“在高温高湿条件下，现场团队克服重重障碍，高效完成了各项任务，3 台起重机顺利移交试运营。”对此，项目电气设计与调试工程师罗佩玉感慨万千：“沙特港口气

温最高可达 50°C 左右，这对电气设备选型的要求很严格！”为此，项目团队为设备“严选”了耐高温的硬件，配置油温散热装置，可满足较高温度下设备 24 小时连续作业的需求，同时配备了高温报警传感器、湿度监测传感器等，可在极端天气下自动断电，避免危险产生。

此外，为提升装卸精准度，减轻人工操作压力，集散装卸一体化岸边起重机还配备了公司自研的防摇和半自动化系统，可自动消除负载摇摆运动、生成最快最稳的作业操作路径等，进一步提升了吊具或抓斗作业的安全性及装卸能力。

每当夜幕降临，星光点点，红海沿岸的热浪些许消退，只见 3 台橙黄色的“大家伙”被灯光勾勒出优美的轮廓，它们刚柔并济的舞动，尽显“中国智造”的魅力，更为共建“一带一路”和实现沙特阿拉伯“2030 年愿景”贡献一份力量。

(供图 / 罗佩玉)

让打桩机“活”起来

文 / 都莹莹

国内首艘自主研发110米架高旋转式打桩船“三航桩22”交付



3月12日,装载110米全回转起重打桩机的打桩船“三航桩22”在浙江省台州湾陆岛联动综合码头项目顺利打下第一根82米钢管桩,完成作业首秀。这台全回转起重打桩机由上海振华重工集团自主研发,作为海洋装备领域的一颗新星,它的成功应用,将为我国近海、沿海及遮蔽海域的工程建设注入新动能。

随着海洋工程建设的快速发展,海洋工程项目的复杂性与规模不断扩大,对海洋工程打桩设备的性能也提出了更高要求,110米全回转起重打桩机应运而生。该起重打桩机,具备110米长可调节桩架,满足150吨吊桩及打桩需求,有效沉桩深度超过95米,具有360度全回转作业功能,打桩精度、效率更高,同时包括起重结构和打桩结构,可兼作全回转起重机使用,最大起重载荷1000吨,是国内首个自主研发的全回转起重打桩机。

“相比传统打桩机,110米全回转起重打桩机的作业更加灵活,无需移船就可实现前后和回转方向上的移动与定位,适应不同点位的打桩需求。同时创新研发的新型桩架,还可以实现打桩工况和拖航工况之间的快速切换,打破了桩架拆分重组的转场困境。”项目负责人陆凯介绍。

这样的打桩机,此前在国内没有先例,为研发带来了诸多挑战。起初,研发团队凭借着公司丰富的全回转起重机设计经验,找到了为打桩机赋予全回转功能的设计思路。陆凯说道:“全回转打桩机的主要结构包括桩架、桩锤、抱桩器、回转机构等,利用全回转起重机原有的回转机构,融合打桩作业的个性化结构,可实现高效、精准的全回转打桩功能。”

这个想法看似简单,做起来却不容易。其中,桩架是引导桩锤运动的“手臂”,会根据作业需要向外伸展,带着如“拳头”般的桩锤到达指定位置。全回转打桩机作业角度更多,作业范围更广,对桩架的要求也更高。

为此,在桩架尾部,研发团队创新设计了可折叠和可伸缩的结构,通过两者相互配合,满足桩锤的移动和定位需求。陆凯介绍:“折叠和伸缩的设计可一边调整桩架长度,一边调节移动精度,不移动船身也能扩大作业范围,还能够使整体装备更好适应复杂多变的作业环境,提高装备工作效率和灵活性。”

然而,实际作业中工况复杂多变,要让打桩机“活”起来,实现精准无误和灵活运转,装备的每个关键部位都要做好配合,因此还需要高精度的控制系统来“牵一发而动全身”。

经过反复模拟和现场测试,研发团队成功应用了桩架姿态控制技术,并为其配置了卫星定位系统,实现厘米级精度。“这种全新的控制技术通过安装传感器,采集叉架移动数据,实现桩架多角度、大范围的自由调节。卫星定位系统则对桩架运动数据二次校准,从而提高打桩的作业效率和精度,降低安全风险和施工成本,”陆凯表示,“真正让打桩机做到‘指哪打哪’的高效精准作业,我们也有了自己的法宝!”

如此一套内外兼备的“组合拳”,让这台110米全回转起重打桩机终于“活”起来,不仅填补了我国在全回转式起重打桩机领域的空白,还进一步彰显了我国在高端装备制造行业的创新能力。

(供图 / 陆志东)

碧波上的“架桥人”

文 / 李天意、都莹莹

在 2024 年上海市青年科技启明星的名单中，上海振华重工集团设计研究总院龚凡明位列其中，这位海工新星，正以科技创新的笔触在蔚蓝疆域书写着“振华方案”。



初见龚凡明，健康的小麦色皮肤，眼镜框下，双眼皮大眼睛闪烁着坚毅的光芒。

龚凡明有着优秀的学术履历。他毕业于国内顶尖学府，本科攻读船舶与海洋工程专业，以专业第一的成绩保送本校研究生，后获全额奖学金赴新加坡著名大学深造，在博士毕业后毅然举家归国。2022 年，他在两位院士担任考官的面试中脱颖而出，经中交集团综合评审，开启了在上海振华重工集团的逐梦之旅。“公司拥有国家级的工程技术研究中心，施展拳脚的空间很大，关键就是看自己有多大能力了。”谈及工作平台，龚凡明的语气中充满干劲。正是这种矢志报国的情怀，推动他在入职当年就扛起了“国内首台主动波浪补偿栈桥”研制的重担。

近年来，海上风电正加速向深远海迈进，海量风机的后续运维服务迫在眉睫，一种能在“风车”间穿梭的风电运维母船成为备受国内外关注的产品。海上风电运维母船是海上风电场施工、运行和维护的主要交通工具，能够快速、舒适地将运维团队送达风电现场。然而，想要在船舶与风塔间安全、快捷地运输人员和物资却并不容易。

传统作业方式如同惊险的“海上芭蕾”——现场人员需在颠簸的甲板上抓住稍纵即逝的窗口期完成登塔作业，十分危险。栈桥要做的就是让运维人员和大型设备在海上能够顺利“相会”，而龚凡明就是那个“架桥人”。“如何在海上 3.5 米以下的风浪中保持栈桥通道平稳、人员通行安全，这一切都高度依赖控制算法。”谈及主动波浪补偿栈桥研制的“卡脖子”技术难点，龚凡明严肃地说：“这相当于把人的生命交给了自动控制算法。”

此前，国内尚无成熟的栈桥运动补偿算法应用案例。为了让海上运维人员“步行上班”，龚凡明敢为人先，面对涉及多领域学科知识的栈桥项目，他用三个月进行全面技术调研，深入了解项目的各个细节；又花三个月沉浸在大量中外文献中，并根据公司项目实际，搭建自己的知识

体系，形成了运动补偿算法的初步方案。

然而，将技术理论方案转化为实际运行的程序代码，并成功应用于工业设备，依然是一条漫长的道路。面对没有先例可循的国内首台套的目标，以及紧张的项目时间节点，龚凡明带着两名“95”后徒弟一头扎进了运动补偿算法的研发和验证工作中。从工厂试验到临水码头实效模拟测试，他们齐心协力、一点点测试方案，寻找控制算法的优化方向，并将不断涌现的新点子投入“实战”。经过“调研 - 定位 - 实测 - 剖析”，2024 年秋天，运动补偿算法迎来大考，为期 32 小时的海上风场试验开始了。试验期间，他和徒弟们顶着晕船反应坚守现场，最终成功完成了主动波浪补偿栈桥的海上功能试验和性能优化，获得了用户的高度认可，一年来的努力终于开花结果。

凭借着坚持不懈的努力，龚凡明不仅开发出 25 米主动波浪补偿栈桥的运动算法，还为其配置了顶靠和悬停两种搭接模式，能够使栈桥配合不同品类的风电桩，启用最合适的模式，做到“随机应变”。同时，该栈桥还能在最高 3.5 米风浪下平稳搭接，保证人员通往“海上风车”的安全，大幅提高船舶运维窗口期。这一成果是海洋工程核心装备国产化的重大突破。

截至今年 2 月，搭载国内首台套主动波浪补偿



波浪补偿栈桥进行 FAT 试验



龚凡明在中国品牌日活动现场发言

栈桥的深远海风电运维母船“至诚 60”已于广东揭阳神泉海上风电场安全平稳靠泊风机 219 次，输送转运人员 538 人次，吊运运维备件 61 次。“我们研发的栈桥自投入使用以来，作业效率不断提高，将风电运维母船在两个风电桩之间的航行时间计算在内，人员输送时间从最初的单桩 1 小时缩短至现在 30 分钟左右！”龚凡明激动地说道。

除了全身心投入工作，龚凡明还带领工程硕博投身海工装备的科研探索，为公司后续产品进行系列化储备。他十分感恩公司给予的机会，回忆道：“学生时代，我对海工有很多畅想，但有机会做这种大项目，将科技创新成果转化为实际装备并快速落地，还是在参加工作之后。这是一个自我价值实现的过程，也是对公司实实在在的贡献。”

目前，龚凡明负责研发的第二项产品——船舶 DP2 动力定位控制系统，产品设计已经通过中国船级社的认可，即将交付应用至 3500 吨自航自升式海上风电安装平台，这将是国内首个实船应用的 DP2 级动力定位控制系统产品。这一次，他不再仅仅专注于单个研究方向，而是从整体统筹项目进展，不断锤炼自己的综合能力。谈及未来，龚凡明表示，他将栈桥为起点，继续深入钻研海工核心装备国产化和智能化领域，为建设海洋强国添砖加瓦。

(供图 / 都莹莹 徐林)

二十一载温暖归乡路

文 / 陈玲、保建军、王婷婷

“春运”，是每逢春节，在外拼搏的游子奔赴团圆的一场浩大的“仪式”。在这场充满期盼的旅程中，上海振华重工集团已连续多年开展暖心春运行动，为广大员工铺就了一条条安全、便捷的归乡之路。返乡的大巴碾过晨霜，车灯照亮夜色与乡愁，归途中的每一公里，都写满了企业与员工之间的温情羁绊。



振华传动 17 名陕西渭南方向职工搭乘专车返乡

2025 年春节前夕，凌晨四点的长兴岛，寒风裹挟着白霜掠过振华长兴分公司停车场，11 辆贴着红色窗花的大巴整齐列队，车灯在夜色中划出一道温暖的弧线。

这场充满温情的春运服务行动，早在春节前两个月就已启动：从线路规划到车辆检修，从人员调配到安全预案，每一项细节都经过反复推敲。今年，振华长兴分公司的春运专车将跨越 5 省 26 个目的地，护送 2800 余名职工返乡。人群中，来自江西万年的郑赛高格外认真——作为最后一站下车的职工，他主动担任了“车长”一职，全程跟踪车辆动态、定时向公司报平安。“能守护同行的老乡安全到家，这份责任比回家更让我激动。”他的声音里透着自豪。而这样的守护来自方方面面，振华长兴分公司联合属地公安、交通部门对每件行李进行安检，每日编写春运日志，为归途加上一道道“安全锁”。21 年的坚持，让这场跨越山河的奔赴淬炼成企业血脉中的责任基因。

百公里之外的振华南通分公司生活区，同样上演着这样一幕温情的场景。1 月 24 日凌晨五点多，员工们拎着大包小包早早守候，车厢里塞满了给家人的特产和礼盒。驾驶员小孙一边分发晕车药和垃圾袋，一边提醒大家系好安全带。车队队长李铭反复叮嘱：“路上有任何不适随时说，到站前记得联系接应人！”这样的情景，振华南通分公司也已持续了 18 年。从江西万年到安徽界首，60 余名职工在三天内陆续踏上归途。一位牵着两个孩子的女职工夏梅兰笑着说：“别人为抢票发愁，我们却连转车都不用，公司直接把我们送到家门口。”

在振华传动的春运包车现场，陕西渭南籍员工肖刚一边提着行李上车，一边与司机热络地打着招呼。自 2007 年入职以来，他连续 17 年搭乘公司专车返乡。



2025 年 1 月 24 日，振华春运正式开启

最让他难忘的是有一年寒冬，大巴刚驶上连霍高速就接到通知：前方义昌大桥因事故坍塌无法通行。夜色中，53 名职工滞留在温度零下的服务区，焦虑如潮水般蔓延。但不过两小时，公司领导便协调到紧急火车票，当薄薄的车票递到手中时，许多铁骨铮铮的汉子红了眼眶。“那种雪中送炭的温暖，一辈子都忘不了。”如今，即便私家车逐渐普及，振华传动的春运专车仍如约



返乡职工有序排队、检票上车

启程，车厢里新老员工兴奋地比较着搭乘年数：“我 18 年！”“我 17 年！”这些数字背后，是公司守护员工与亲人团圆所践行的承诺。

春运路上，有不期而遇的风雪，也有无处不在的“温暖”。振华长兴分公司的调度员梅吉林连续多日奔波于各个接驳站点，发车前核对名单，发车后赶往下一站协调；振华南通分公司贴心提供垃圾袋和晕车药；振华传动的领导班子每年亲自为司机做安全交底，一句“稳驾慢行”的叮嘱胜过千言万语。这些细微处的用心，让大巴车厢化作一个个移动的温暖之“家”。

今年公司春运的最后一辆大巴完成任务，但是关于上海振华重工集团的春运故事却并未落幕。从长江入海口的“厂门口”到遍布在祖国各地的“家门口”，连续 21 年的归途维系着企业与员工之间最坚实的纽带。那些跨越山河的温暖，藏在每一趟平安抵达的归途中，藏在每一个归乡员工的笑脸上。振

(供图 / 保建军 陈健康 陆寅轩)

与墨西哥的“十年”情缘

文 / 李天意

“说来也巧，十年过去，没想到能在墨西哥再续前缘。”ZPMC的项目经理丁小峰感慨道。

2015年，丁小峰作为轨道吊设计工程师为墨西哥轨道吊项目提供了液压系统设计方案，2025年，他作为墨西哥跨运车项目经理踏上这片土地。到达港口时，他猛然发现，同一个码头上运转的轨道吊设备，正是十年前自己亲身参与的项目。

看着眼前已经从图纸变成“钢铁巨人”的轨道吊，丁小峰的思绪回到了十年前那个隔着14个钟头的时差与用户邮件沟通方案的深夜。那时的他只能通过图

纸来想象轨道吊矗立在墨西哥港口的情景，如今，他亲眼见到图纸上的每个图标对应眼前设备上的样子，心中难掩激动。

牵起这份“十年”之约的红线，是ZPMC的另一个产品跨运车。

ZPMC于2017年起探索跨运车业务，丁小峰也加入其中。此次为墨西哥拉萨罗卡德纳斯港口提供的14台跨运车，是迄今为止马士基集团向公司采购的单批数量最大的跨运车项目，标志着公司发运的跨运车数量已达100台，同时也是公司跨运车产品进入北美

市场的破冰之作。从第1台到第100台，他参与并见证着ZPMC跨运车产品的成长与蜕变。

2025年新春佳节，丁小峰还坚守在墨西哥跨运车项目现场，正准备通过视频给家人拜年。即使在这个万家团圆的时刻，项目调试工作也未曾停歇。团队4人两班倒，一直上早班的丁小峰，还会在晚班结束后再去现场接晚班同事，同时了解当晚机器状态，默默为项目保驾护航。

春节过后，跨运车项目迎来了与墨西哥港口用户的使用磨合期。一天，柴油机突发故障，跨运车无法正常运行。按常规办法，要在用户维修车间用行车吊出柴油机维修，然而此时行车也不巧出现故障无法使用。“我们的方案是只能用岸桥上的吊具把柴油机房整体吊出，再用平板车运到车间维修。”用户面露难色地说。这个方案既要向码头安全部门提交方案审核，

还要找到无船作业的窗口期，封闭住一段码头才能实施，十分繁琐。关键时刻，丁小峰灵机一动：“我们可以用跨运车的应急爬梯来解决。”他就地取材，在柴油机上方用梯子搭建一个简易支架，顺利取出柴油机内部的损坏零件，将看似很难的问题当作普通维修巧妙化解。

看到这一幕，用户连连赞叹：“这就是ZPMC，这就是中国人！”项目交机时，团队收到了来自用户的感谢信，这是对ZPMC产品和团队的高度认可。

丁小峰与墨西哥的“情缘”不止于项目合作。初到墨西哥，他向码头用户咨询当地情况。一来二去，双方便成为了朋友。用户听闻振华团队厨艺精湛，满心期待能品尝到地道的“中国私房菜”。周末时，用户还会特地为他们送来当地鲜活的小龙虾，“我们不太会烹饪这个，但是我知道你们中国人爱吃。”丁小峰也沉浸

“中国智造”跨运车





ZPMC 第 100 台跨运车在墨西哥拉萨罗卡德纳斯港口投入运营

在这场与墨西哥美食的“双向奔赴”中，他笑着说：“墨西哥的塔可和我老家安徽的饼味道很像，我感觉回到



春节在岗的跨运车交机团队

童年了。”

墨西哥用户不仅对中国美食感兴趣，对中华文化更是充满好奇。码头工程部的一位当地工程师痴迷于汉语，每天都会对 ZPMC 团队认真说上两句，还会虚心请教，仔细辨析近义词的差别，比如研究“仍然”和“依然”的不同之处。有一次，因码头流程问题，设备无法运行，马士基现场监理看到丁小峰眉头紧锁，走过来拍拍他的肩膀，一句略显生硬的“非尔之过”脱口而出，让众人忍俊不禁。原来，他的翻译软件中有文言文的表达方式，这种简洁之美让他格外着迷。

2月底，看到 ZPMC 的第 100 台跨运车在墨西哥拉萨罗卡德纳斯港口的码头流畅运行，丁小峰期待着，能与墨西哥再续下一个“十年”之约。

(供图 / 丁小峰)