



倾听 ZPMC 的声音

2024年 第 4 期  
总第 55 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 解码港口“进化”之道



【封面故事】ZPMC解码港口“进化”之道

【行业观察】机遇与挑战并存，半潜船运输如何蓄势前行？

【人物】科研先锋闪耀智慧港航路

【社会责任】社区来了个“第一书记”

## 港口“新”意正浓

文 / 薛韦慧



《蟠桃献寿》作者：徐梅



《水畔鸣禽》作者：车英娴

港兴通四海，港盛达五洲。自海上贸易开始以来，港口作为承载着全球90% 贸易的海运枢纽，在促进国际贸易和地区发展中发挥着至关重要的作用。随着全球海运的快速发展，那些历经岁月的港口码头想要长盛不衰，就必须顺应现代物流发展趋势，升级为智能高效绿色的现代化港口，为全球贸易提供更精细化、高端化、一体化的港口服务。

科技创新是港口升级的关键密码。借助5G、人工智能、物联网、云计算、大数据等先进信息化技术，港口码头实现自动化改造和智能化升级，有效提升综合效率，使生产更加稳定、可控和安全，打造紧密协作的现代化港口生态圈。应用绿色低碳改造新材料、新技术、新方法，推动港口设备结构调整，加速港口设备向绿色、节能更新，持续减少港口码头碳排放，降低能源消耗，打造清洁友好的绿色低碳港口。优化

港口布局，加快码头泊位和装卸设备的改造升级，提升港口码头应对超大型船舶的靠泊、装卸能力，释放港口新的生产动能。

从历史长河中走来，港口面貌已发生翻天覆地的变化，港口的新时代扑面而来。为了走好港口码头改造升级的新征程，上海振华重工紧跟时代趋势，以低成本、短周期、全智能、高效率、零排放、可复制的自动化码头方案，为港口升级贡献“振华智慧”；以节能环保的绿色港机产品，为港口生态环境的可持续发展提供装备支撑；以技术创新推动产品升级，助力港航领域应对船舶大型化、超型化挑战。

未来，上海振华重工会继续为全球合作伙伴提供更加高效、智能、环保的港口一站式解决方案，推动全球港口升级焕“新”，谱写向海图强新篇章。



# Contents

目录



## 封面故事

- 1 · ZPMC 解码港口“进化”之道
- 7 · 海润码头的“智慧”焕新
- 9 · 林查班港变“绿”了
- 11 · 岸桥长高有“良方”



## 卷首语

港口“新”意正浓

## 行业观察

13 · 机遇与挑战并存，半潜船运输如何蓄势前行？

## 创新

17 · 港口装卸不再“风尘仆仆”

19 · “新”装上阵 引领疏浚新浪潮

## 人物

21 · 科研先锋闪耀智慧港航路

## 社会责任

23 · 社区来了个“第二书记”

## 海外故事

25 · 岸桥搭起“友谊之桥”



## 振华重工

2024年7月，8月  
2024年第4期 总第55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 张立杰 张健 山建国  
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 薛闻远

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#83337、83838  
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：2024年9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。

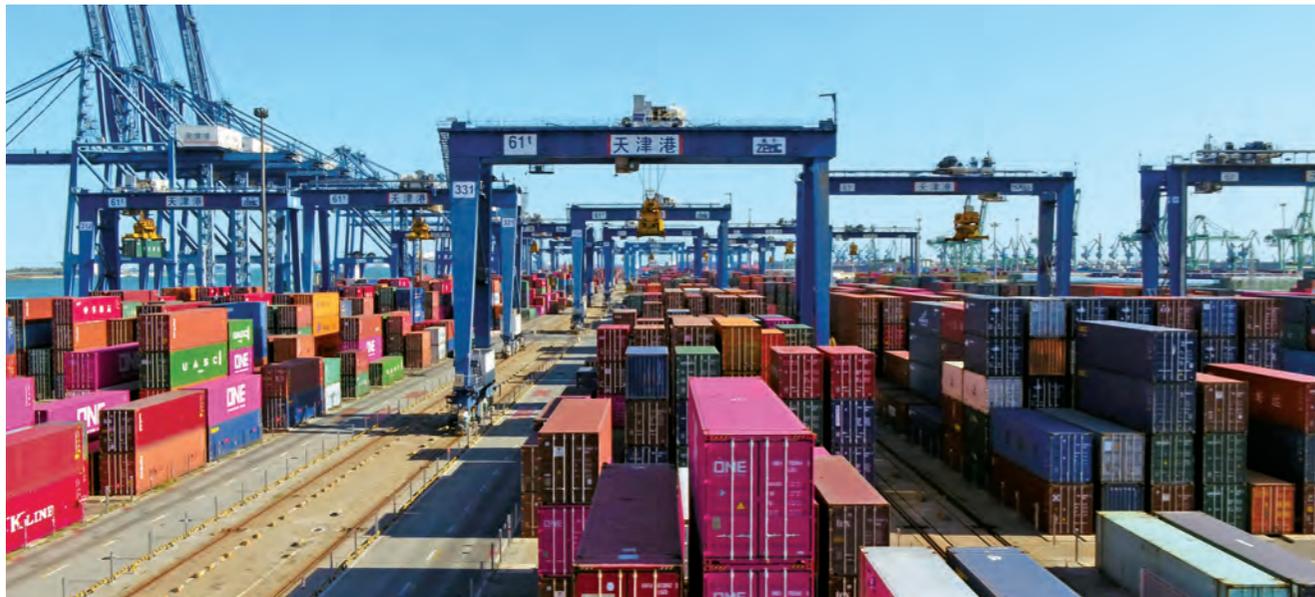
# ZPMC 解码港口“进化”之道

文 / 薛韦慧

2024年，“爆改”风悄悄兴起，事物改动前后的巨大反差迅速引起广泛关注与惊叹。港航领域早已深谙“爆改”法则，设备摇身一变焕发出全新的生机与活力，“老码头”华丽转身成为绿色智慧港口……

作为港航产业链上的重要一环，上海振华重工一直走在“爆改”的路上，聚焦高端化、智能化、绿色化、国际化，承建了一大批港口改造提升工程，为港口自动化升级、设备“油改电”和加高加长提供全过程交钥匙工程服务，激发港口新活力，推动港口迈向高质量发展。





天津港集装箱码头北区自动化改造

## 自动化升级奏响“智港”最强音

习近平总书记高度重视数字经济、智慧交通发展，多次作出重要指示，强调“要大力发展智慧交通和智慧物流”“努力打造世界一流的智慧港口、绿色港口”，为智慧港口发展指明了前进方向、提供了根本遵循。

自动化码头建设是智慧港口发展的基础。与传统码头相比，自动化码头优势明显，不仅能提高港口的装卸效率和生产安全，还能避免港口拥堵、降低运营成本、节能减排等。近年来，我国加快推进自动化码头建设，相继打造了厦门远海、青岛前湾、上海洋山四期、广州南沙四期、广西北部湾钦州等一批第四代自动化码头，相关技术及装备已达到世界领先水平。但是很多港口受岸线资源、业务模式等因素影响，短期内无法新建自动化码头。为提升港口的整体竞争力，传统码头自动化升级改造将成为港口未来发展的必然趋势。

如何在传统码头基础上进行技术升级改造，实现自动化作业、智慧化管理，上海振华重工以为用户提供从方案设计、设备改造、系统升级、调试上线到后期维护的一站式服务交出优异答卷。

设备的自动化改造是第一步。公司为用户提供多种机械结构改造、自动化器件安装、设备网络改造以及设备系统升级方案，实现岸桥和场桥的自动化改造，推动岸边装卸从本地操作向海侧远程半自动、陆侧全自动作业方式的转变；推动堆场自动堆叠箱、内集卡自动化抓放箱、外集卡“一键着箱”作业。针对不同码头单机设备改造的难点和痛点，公司积极开展技术创新，如厦门港海润码头改造项目中，公司攻克了“四绳、两驱”轮胎式龙门吊吊具精准定位这一港口行业公认的难题，确保堆场装卸自动化。



舟山鼠浪湖码头全流程设备智能化升级

系统的自动化升级是内核。公司不仅能为用户提供自主研发的智能一体化码头生产管理系统(ZPMC-TOS)和设备控制系统(ECS)，还能进行系统的集成与优化。改造项目中，用户基于多方考虑，常使用来自不同供应商的系统。公司将自动化设备与码头的TOS、ECS等系统集成，实现作业指令的自动接收、执行和反馈，提高系统的整体性能和协同作业能力。根据码头实际需求，公司还可以对自动化系统进行定制开发和优化调整，确保系统能够充分适应码头的作业环境和作业流程。天津港集装箱码头北区自动化改造项目中，公司为用户定制开发了集装箱作业任务集成管理系统(ETMS)，实现了设备和系统的高效联动。

传统码头自动化改造还有一个独特的需求，用户希望尽可能不影响生产。对此，公司为用户提供“边生产、边改造、边调试、边上线”的模式，在项目规划阶段、施工阶段、调试上线阶段制定详细计划、做好项目管理，实现自动化改造与生产作业同步进行，最大程度降低对生产作业的影响。

上海振华重工持续提升装备制造一体化服务能力，不仅为用户提供高质量的港口设备，还致力于提供贴合用户需求的自动化改造升级全方位解决方案，助力港口智慧化发展。

## “油改电”演绎“绿港”变奏曲

港口作为综合网络的重要枢纽和节点，既是能源消耗和碳排放的重要来源，也是推动绿色发展的关键领域。当前，建设绿色港口是主流趋势，低能耗、环保型的港机设备广受用户喜爱。因此，旧有设备的绿色化改造也越来越受到重视。

轮胎吊是码头常见的装卸设备，由于其转场作业灵活性高、覆盖面广，在码头作业中应用广泛。但是，早期轮胎吊依赖自身配置的柴油发电机组供电，设备运行时产生废气排放、高噪音等问题。随着国际原油市场的动荡和价格波动带来的运营成本压力，以及人

们对环境保护的日渐重视，轮胎吊改造势在必行，其中“油改电”是主要方向。

全球港口以柴油机驱动的轮胎吊保有量大，用户改造升级需求强烈。为此，上海振华重工于2009年推出轮胎吊“油改电”业务，通过摒弃原设备老、旧大功率柴油机，更换环保能源，降低码头排放量。针对不同用户需求，公司提供采用市电供电和锂电池供电为主的多种“油改电”方案。

市电供电是轮胎吊“油改电”的早期方案，通过在轮胎吊上安装电缆卷筒或集电小车，将市电采集到轮胎吊上，除去转场时用到小功率柴油机，其他时间全部使用市电供电驱动轮胎吊运行。市电轮胎吊吊起每标准集装箱只需消耗2-3度的电能，单位标箱成本可降



洛杉矶 WBCT 码头 4 台轮胎吊“油改电”



墨西哥 CMSA 码头 6 台轮胎吊“油改电”

低约 70%。该方案改造费用相对较低,适合小型码头或轮胎吊数量较少的码头。

随着锂电池作为动力电池技术的高速发展,采用锂电池替代传统柴电机组成为主要趋势。2011年,公司成功研发锂电池供电轮胎吊,掌握了锂电池动力技术在轮胎吊上的应用。在此基础上,公司为用户提供了包括锂电池加主柴油机混动、锂电池加辅助柴油机混动、锂电池加卷盘混动、锂电池加滑触线混动等混合动力驱动改造方案和全锂电池驱动改造方案。其中,全锂电池驱动改造方案解决了轮胎吊在非滑触线街区和转场过程中仍需要小型柴油发动机供电而造成的排污问题,真正实现轮胎吊运行“零”排放。

公司还充分利用锂电池动力技术,自主研制了轮胎吊转场快充锂电系统,让市电轮胎吊作业和空闲时使用市电为动力源,转场时使用锂电池为动力源。该系统不仅能提高市电轮胎吊的机动性,还能让其实现低能耗、环保的转场作业,彻底摒弃柴油发动机。

除了重视“油改电”技术攻关,公司还积极打通服务用户的“最后一公里”。一方面,提供培训和技术支持,确保用户能够熟练操作和维护改造后的设备。另一方面,对改造后的设备进行环保与节能效益评估,通过实际运行数据来验证改造效果,让用户能直观地看到改造带来的益处。

目前,上海振华重工已在上海港、天津港、美国长滩港、墨西哥曼萨尼约港等国内外港口开展了轮胎吊“油改电”项目,助力绿色港口建设,演绎绿色发展“协奏曲”。

### “加高加长”释放港口新动能

近期,上海振华重工正在紧锣密鼓的推进深圳赤湾码头、上海冠东码头、泰国林查班港码头、招商斯里兰卡 CICT 码头等港口码头的岸桥加高加长项目,助力国内外港口应对船舶大型化的挑战,释放港口生产新动能。

随着全球货运需求量强势增长,集装箱运输船舶



西班牙 Noatum 码头岸桥加高改造



广州南沙二期码头岸桥加高加长改造

不断向大型化方向发展,使得集装箱在船舶上的堆放高度和宽度不断增加。早期的岸桥在装卸过程中遇到超大型集装箱运输船,其起升高度和外伸距无法适应新要求。上海振华重工紧跟市场需求,研发了超巴拿马型岸桥、3E 级岸桥以及目前世界最大的 3E PLUS 岸桥,无论集装箱船舶如何变化,都能满足码头装卸需求。

购买新的大型岸桥虽是最佳解决方案,但很多码头旧有岸桥还存在较长的使用寿命周期,换新会造成旧有岸桥资源浪费。而且,一些小型码头的基础建设条件无法承载超大型岸桥,改造码头基建再采购新岸桥周期长、成本高,令许多小型码头“望洋兴叹”。

“想用户之所想、急用户之所需”。上海振华重工于 2008 年着手规划岸桥加高加长改造业务,为用户提供购买新机之外的选择。2012 年,公司研发了首台链板式加高提升装置,并于次年应用在香港 ACT 码头岸桥加高项目上,正式拉开公司岸桥加高加长改造业务的序幕。目前,公司已完成超 200 台岸桥加高加长改造,业务遍及亚洲、欧洲、非洲、南美洲等全世界各大港口,深受海内外用户的认可和信任。

公司加高加长业务成就的取得有着多方面的因素,其中市场占有率、技术创新能力和人才队伍是最重要的。

岸桥市场占有率高为业务发展奠定基础。公司港机产品已进入全球 107 个国家和地区的 300 余座码头,岸桥产品市场占有率超过 70%,连续 27 年保持全球市场占有率第一。作为港机设备制造商,公司拥有第一手岸桥图纸及钢结构计算模型等设计资料,能够为岸桥加高加长改造提供安全、高效、成熟、经济的解决方案。

强大的技术创新能力是岸桥改造的关键。加高提

升装置是岸桥加高的核心设备,公司自主研发了链板式、液压顶升式、钢绞线式、落地式等加高提升装置,满足不同类型岸桥加高改造需求。针对岸桥加长传统方案操作较困难、改造周期较长问题,公司研发了具有自主知识产权的前大梁多箱位空中加长技术及其核心装置,应用该技术方案能大幅减少港口现场的施工周期和施工成本。

专业化人才团队为项目建设保驾护航。公司拥有一批资深的工程师团队,能够针对用户需求制定专业的项目设计和实施方案;拥有一批经验丰富的项目管理团队,能够抓牢抓实项目执行,做好现场管理工作,保障项目安全、高效推进。

在这些“硬实力”的支撑下,上海振华重工让岸桥焕发新青春,轻松应对大型集装箱船装卸,为港口生产注入新的活力。

面向未来,上海振华重工将继续以科技创新为驱动,以高端装备为支撑,推动港口转型升级焕新,助力世界一流智慧绿色港口建设。■

(供图 / 各单位)



马士基埃及 SCCT 码头 6 台岸桥加高改造

# 海润码头的“智慧”焕新

文 / 刘宏聪 章 杰 薛闻远

八月的盛夏阳光酷烈，高耸的“钢铁巨人”们伫立在岸边，迎着旭日摆动长臂。在它们脚下，一辆辆蓝色的小车在众多堆场中往来穿梭，运载着各式各样的集装箱，井然有序，却不见半个人影……这正是完成全智能化改造的厦门港海润码头的景象。

智能化是港口发展和转型升级的必由之路。2020年，厦门港海润码头开始实施传统集装箱码头全智能化改造，是业内首个将既有成熟码头所有岸桥、场桥及

水平运输系统进行自动化升级的项目。上海振华重工负责其中7台岸桥和22台轮胎吊的智能化升级改造，不仅攻克了“四绳、两驱”轮胎式龙门吊吊具精准定位这一港口行业公认的难题，还配合厦门港研发了全智能化码头生产操作系统iTOS，实现船舶装卸智能化、堆场装卸自动化。

“这个项目时间紧，任务重。”项目前期经理牛滨说道。对码头拟改造设备及设施调研后，发现此次智能化改造难点主要在于如何实现轮胎吊的高精度定位、自动防摇和大车自动纠偏及行走。

轮胎吊要实现堆场作业自动精准堆叠，坐标高精度定位是前提。然而测试时，轮胎吊定位始终有误差。停机停场，逐个标定是最理想的解决办法。

但是，海润码头28个堆场，每个堆场都有90多个贝位，需要标定的坐标超过5万个，逐个标定不仅工作量极大，还会打乱码头日常作业。项目团队积极与厦门港技术人员开展合作研究，发现可以用算法解决这一难题。经过多番验算，制定了以算法初步定位各场位坐标，再由设备自学习堆场箱位坐标的调优方案。

经过实践检验，该方案表现良好，达到预期效果。这一开创性的做法，也为其他改造项目提供了新思路。项目轮胎吊系统主管周鹤翁表示：“此算法可以为后续同类型项目做参考，减少前期大车贝位标定的工作量，提升作业效率。”

解决了轮胎吊的高精度定位问题，项目团队再接再厉，先后攻克了轮胎吊大车全程自动纠偏行走、原有四绳轮胎吊防摇和效率提升等技术难题。轮胎吊改造升级后，实现了堆场作业自动化，让司机人数减少2/3以上，大幅降低人力资源成本；让司机实现“一对多”作业，大大提升了堆场作业效率。

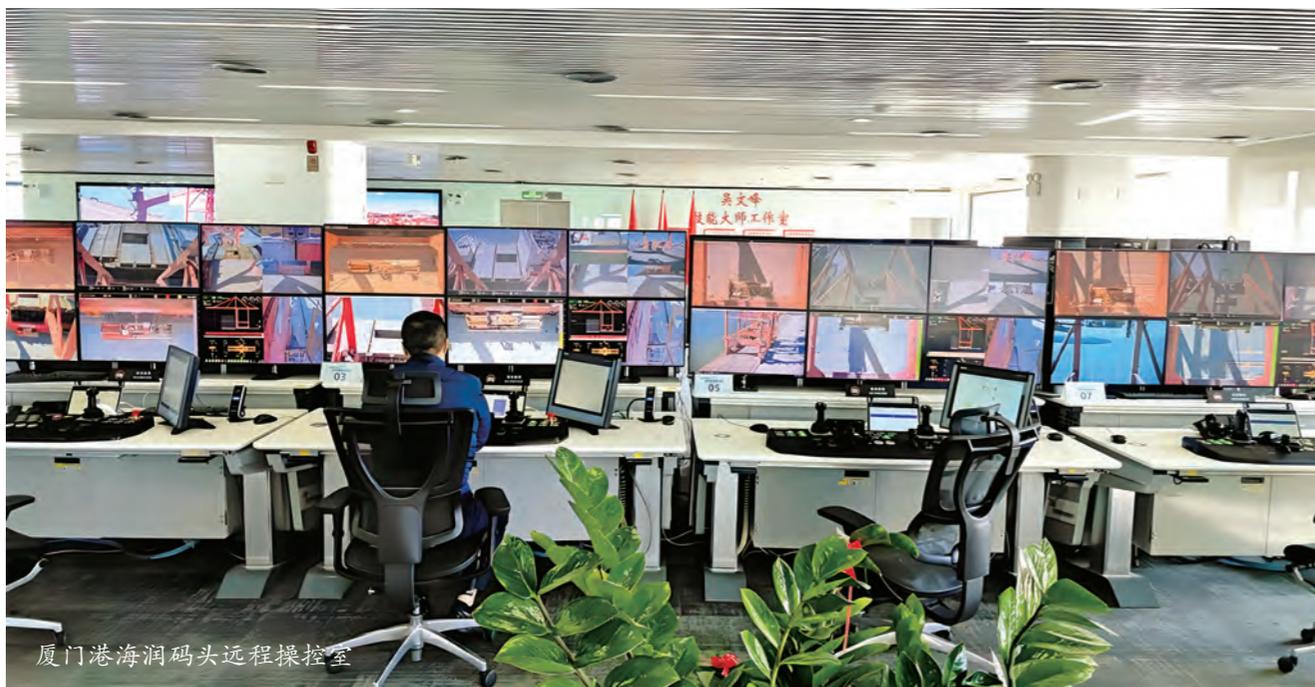
相比轮胎吊，岸桥的改造技术已十分成熟。“我

们更多考虑的是为用户降本增效。”项目岸桥技术主管黄智强说，“改造时，我们选择保留大部分原机部件和元器件，专门加强岸桥视觉识别、吊具防撞防扭、电控等功能，既保证质量，又节省改造时间和成本。”

改造后，岸桥安全性和效率大大提高，不仅可以自主安全避障，还可以主动检测集装箱型并自动调整吊具姿态，精准稳固抓箱。此外，智能化的岸桥也改善了司机的工作环境，让司机不用再爬上爬下，只需坐在开阔明亮的办公室里，面对显示屏，通过操纵杆就能轻松完成集装箱装卸，实现岸边装卸作业无人化，蓝领工人白领化。

2023年12月22日，厦门港海润码头全智能化改造项目顺利完成验收。智能化改造后，厦门港海润码头效率提升、降本增效，实现智慧绿色新跨越，并相继获评四星级“中国绿色港口”、全国首批四星级“智慧港口”等荣誉，为传统集装箱码头向智能化码头转型升级提供了有益的借鉴。

(供图 / 刘宏聪)



# 林查班港变“绿”了

文 / 李天意

泰国中部曼谷湾东岸的林查班港是东南亚最繁忙的港口之一。在当地司机颂猜的熟练驾驶下，橙红色的轮胎吊缓缓吊起一个绿色集装箱，整齐地码放在指定位置。与以往轰鸣的柴油发动机不同，这台设备运行时几乎悄无声息，为港口带来了一份难得的宁静。



颂猜脸上洋溢着满意的笑容，他兴奋地向上海振华重工亚洲区域中心项目经理施庭分享着驾驶新设备的感受：“自从用了用锂电池替代柴油发电机的油改电轮胎吊，驾驶时噪音小了，感觉也更舒适。”这份满意的背后，是上海振华重工与泰国林查班港携手推动的绿色转型之旅。

在全球环保和节能减排的浪潮中，泰国政府积极推动绿色港口发展，制定了到 2050 年实现碳中和的温室气体减排计划。在此背景下，传统的高油耗、高排放、噪音大的柴油发电机轮胎吊，逐渐面临改造升级的需求。2023 年 11 月，上海振华重工与泰国 LCMT 码头签订了 12 台轮胎吊柴油机组升级的合同。签署仪式上，泰国交通运输部、港务局以及丹麦驻泰国大使馆的相关官员悉数出席。随着签约结束，现场响起了热烈的掌声，共同庆祝这一推动绿色港口建设的重要成果即将落地实施。

项目招标阶段，用户明确要求采用锂电池。为此，施庭和同事们实地考察，了解现有轮胎吊的电气配置及结构布置。经过深入研究，混合动力系统改造方案应运而生。施庭团队决定降低柴油机功率，以 100 千瓦的小型柴油机组搭配“零排放”的锂电池。就如同一台油电混合动力汽车，锂电池可作为常规能源驱动轮胎吊。当电池电量不足时，小型柴油机组可以立即启动接替。

“我们选用了国际顶尖的锂电池及柴油发电机组品牌，性能卓越。在锂电池电量降到 20% 时，小型柴油发电机组会自动启动。同时，利用集装箱下放作业过程中的势能回收为电池组充电，实现作业与充电的无缝衔接。”在向业主介绍方案时，施庭说道，“如果轮



完成“油改电”的轮胎吊正在装卸货物

胎吊处于待机状态，充电仅需半小时；边作业边充电，一小时即可满电，且整个充电过程对作业无影响。”

上海振华重工凭借这份既清洁又经济的方案赢得了用户的高度认可。随后的日子里，团队没有丝毫懈怠。码头现场，项目成员们有条不紊地进行着各项工作：吊装储存锂电池的电池房，安装存放小柴油机组和发电机的动力房，穿线接线……在他们的巧手下，老设备实现“蝶变”，为林查班港增添了一抹亮眼的“绿色”。

如今，4 台设备已投入运行，剩余的 8 台也正按计划

逐步完成改造。施庭满怀信心地展望：“预计项目完成后，用户码头每年将节省近 700 吨的柴油，节油率高达 60%，减少 2000 吨的二氧化碳排放量，这不仅大幅降低了用户的运营成本，更为保护地球环境贡献了一份力量。”

东南亚的这片海域，正见证着一场前所未有的绿色航程的启航，预示着更加绿色、可持续的未来正在向我们走来。✎

(供图 / 施庭)



林查班港 12 台轮胎吊“油改电”

# 岸桥长高有“良方”

文 / 都莹莹

2024年7月底,在深圳港三大集装箱码头之一的赤湾集装箱码头,一台橙色集装箱岸桥正在进行加高提升改造作业。这是此次加高改造项目中最后一台进行改造的岸桥,此前上海振华重工已经为码头三台岸桥完成加高提升改造。

这四台岸桥均由上海振华重工提供,其中两台岸桥已为深圳经济特区港口集装箱码头吞吐量提升服务近20年。

作为连接世界各地与珠江三角洲经济圈乃至中国内陆腹地的“海上门户”,凭借地理优势和深圳市政府“以港强市”战略,深圳赤湾集装箱码头装卸业务增长迅速,来港的集装箱船舶也日益增大,对岸桥的起升高度和起重能力也提出了新的要求。为了提高

码头泊位装卸能力、保障船期,对现有岸桥进行加高改造势在必行。

此次4台岸桥加高改造,岸桥轨上起升高度由45米提升至51米,可停靠装卸2.4万标箱集装箱船舶,有效提升赤湾集装箱码头装卸服务能力和竞争力。

加高改造的第一关是数据核算。“首先就是做好‘医生’这个角色,给岸桥检查身体,对改造后的轮压、岸桥的抗风能力及稳定性做核算,确定岸桥是否可以改造。”上海振华重工的项目经理王勇说。

由于码头位于伶仃洋东岸,夏季多雨,受台风影响,最大风速为70米/秒,对岸桥抗风能力和码头承载能力要求更高。而经过项目组对码头和岸桥现有情况的考察和核算,得出的数据十分靠

近码头的极限值,意味着很有可能不满足改造需要的条件,大家的心顿时悬了起来。

“不到最后一刻绝不放弃,经过讨论我们决定找出20年前改造泊位相关的数据资料,进一步做验证。”项目机械设计负责人姚治军说。经过反复核算,项目组依据使用工况谨慎调整改造方案,终于完成了符合改造要求的图纸设计。从数据论证结束到设计任务完成,仅用两周时间。

在审图阶段,用户对加高结构小车方向的刚度提出了新要求,希望改造前后小车方向的刚度不要有太大的变化。姚治军说坦言:“这对我们来说不是

难事,但如果按照传统的方案去调整将远远超过原设计的重量。”为顺应轻量化发展的趋势,项目组对关键部位的数据重新核算,研究出可在结构小车方向增加水平撑管以加强刚度的“微创”方案,并得到用户的认可,最终达到“四两拨千斤”的效果。

经过前期充分的准备,2024年3月30日岸桥加高改造正式开始,项目组也迎来了最难的一关,和天气抢时间。当时用户要求在施工周期内既要完成施工,还要完成取证和特检的工作,再加上正值雨季,施工时间相对缩短。“最长有过连续12天的雷雨天气,为了不耽误工期只能见缝插针。”王勇直言。雨停的时候就加班加点,高温天气中午不能开工就早上早点来、下午晚点走,拼拼凑凑、紧赶慢赶,终于在规定时间内完成,为该改造任务开了个好头。

姚治军笑着说:“改造后岸桥第一次作业时,我到用户的操作室去,他们都说改造效果很理想,小车速度没有减慢、效率也提高了!”

(供图 / 郭志愿)



# 机遇与挑战并存， 半潜船运输如何 蓄势前行？

文 / 钱 莉

随着世界各国大力开发和利用海洋资源，重型海洋装备和超重大件货物的远洋运输市场需求量大，对海洋工程上下游的产业链提出了更高的要求。现代航运业不断细化发展，半潜船已成为承接大型海工装备、工程船舶以及大型钢结构等货物远洋整体运输的重要载体。

上海振华重工于 2008 年瞄准半潜船运输市场，成功改建了第一艘半潜运输船“振华 22”轮。经过多年的发展和磨砺，现共拥有 8 艘 5 万吨级自航式半潜船以及合资公司 GPO 旗下的 4 艘 6.5 万吨级的半潜船。凭借船队力量，上海振华重工在半潜船运输市场中，取得了不俗的成绩，多次圆满完成海上钻井平台、大型模块、工程船舶等浮装浮卸运输项目，并与国内外知名油气公司和海工总承包商建立良好合作关系。





## 半潜船运输的市场现状如何？

运输作为派生需求，与上游的制造和贸易休戚相关。半潜船作为一种特种船舶，与相关产业布局紧密相连。

海洋油气开发是半潜运输市场发展的重要引擎。海洋油气开发过程中涉及到的油气钻探设备、生产装备、油气加工处理施及模块的运输，带动了半潜船运输的发展。过去几十年，海洋油气开发的繁荣发展为半潜船运输创造了大量且多样的需求。随着海洋油气开采项目不断向大型化和高端化发展，要求运输船舶的性能有更高的适应性，结合远洋运输和海上安装功能的尾开式半潜船将成为浮托安装项目的首选。

近年来，海上风电的蓬勃发展也进一步扩大了半潜船的服务市场。半潜船凭借其突出的船舶压载能力和持续优化的动力定位系统，可以为海上风电导管架、组块和单桩等大型化海工结构件和设备的运输与安装提供安全可靠的服务。

此外，港航疏浚装备和港口设施也是半潜船服务的重要对象。半潜船甲板宽阔，可一次承载多艘船舶或多个装备，同时相较于海上湿拖，半潜船的干拖运输安全性更高。凭借以上优势，工程船舶、浮船坞以及水工作业船舶等装备的远洋调遣运输，同样在半潜船运输市场占据一定比重。同时，世界港口建设带来的港口机械需求巨大，也进一步推动半潜船运输需求。



“振华 34”轮浮装 2 艘钻井平台



## 半潜船运输的发展前景如何？

国际局势风云变幻，地缘政治冲突影响能源供给的稳定性，地区产油国政局动荡加剧国际恐慌情绪，促使原油价格剧烈波动，一定程度制约了油气开发投资的持续性。

国际能源署（“IEA”）于 2021 年首次发布 2050 年净零排放的愿景，其实现路径是大幅减少煤炭、天然气和石油的需求。2024 年，航运业正式被纳入欧洲碳排放交易体系（EU-ETS）的管理范畴，世界各国及国际海事组织陆续出台的脱碳目标。对于服务于油气行业的半潜船运输而言，这不仅意味着目标市场可能有所波动，自身也将面临运营成本增加和运营合规风险上升的挑战。此外，超重大件货物不断向大型化和深远海化发展，油气公司日益严苛的 QHSE 和项目管理要求，使半潜船项目操作面临更严峻的技术和管理挑战。

伴随着挑战，半潜船运输市场也同样迎来机遇。海上油气行业目前处于上升周期，在能源转型的动荡时期，仍然需要油气资源来缓和需求，因此市场普遍认为上升周期仍将持续。2023 年，钻井船、自升式和半潜式钻井平台的日租金均在上涨，达到近八年来的最高位。油气行业的繁荣，将继续带动半潜船运输市场的稳步发展。

同时，得益于全球主要国家双碳目标的驱动，全球风电投资呈现跨越式增长。根据国家能源局的发布数据，2023 年全球可再生能源新增装机 5.1 亿千瓦。风电导管架、单桩和上部组块运输项目在半潜船运输市场上日益多见。



## 机遇与挑战并存，半潜船运输企业如何找准发力点？

相较于普通运输船舶，半潜船运营的准入门槛高已经成为行业共识。半潜船造价昂贵，且近年来新造半潜船的技术规格不断更新，从而形成其高昂的营运成本，这些都是船东或运营方需要考量的因素。此外，半潜作业中的 QHSE 要求严苛、操作风险高、技术挑战大等因素也给半潜船运输企业带来许多挑战。直面挑战，抓住机遇，半潜船运输企业要内外兼修，加强统筹协调。

首先，企业需要依据自身的优势，精准定位目标细分市场，研判不同的市场策略。根据不同运输货物，客户的核心需求也不尽相同。例如浮托安装项目，油气公司和海工安装总承包公司不仅对船舶自身的要求严苛，对船东的工程设计能力、项目管理能力和质量安全管控能力等都要求甚高，目前少数半潜船船东占据了绝大部分市场份额，逐步形成了专业化经营的市场格局。相比较而言，移动式平台和工程船舶运输等现货市场则受市场供需关系的影响更为显著，半潜船运输企业需根据各自船队的位置和船舶性能，在船期或者运费方面突出自身优势，以求在激烈竞争中占据先机。

根据客户项目的不同需求提供适配的船舶和设备也是其中的关键点。半潜船运输企业要不断优化船队结构，保障船舶性能稳定。例如海上风电钢结构运输，一般因其风场较大，运输标的数量繁多，客户十分重视按计划准时高效完成运输，因此需要较大的船队协同运输，能够及时灵活调遣船舶以满足运输需求。



“振华 33”轮浮装 1 艘浮船坞

同时，半潜船运输企业还需持续修炼“内功”。一方面，不断提升 QHSE 管理能力和项目执行能力，组成经验丰富的项目管理团队，获取客户的信赖，提升服务质量，加强履约能力。另一方面，通过与专业技术团队合作，加大技术创新，增强技术的可靠性，培养专业技术人才队伍，为客户提供专属的整体运输解决方案。

此外，加强外部合作是提升市场竞争力的有力措施之一。半潜船运输企业可以通过合作联盟等方式整合行业资源，创建深度合作的平台，配合客户的项目计划，加强供应链的韧性和项目履约的适应性，不断打通上下游合作渠道，降低成本，为客户创造最大的经济价值。

未来，半潜船运输企业要通过不断提升自身软硬件实力，同时加强外部上下游和联盟合作，为客户提供稳定、安全的高质量物流运输服务，方能在不断变化的市场中稳步发展。✎

（供图 / 姜瑶）



### 作者简介

钱莉，女，2011 年加入振华重工，现任船运事业部市场开发部副经理，有十余年半潜船运输市场工作经验，助力公司半潜运输市场的发展。

# 港口装卸不再“风尘仆仆”

文 / 陈泓钊 华 芳



海风徐来、空气清新，巨轮靠泊，阳光洒落在俯身作业的“钢铁巨人”上，连云港徐圩港区煤炭装卸一刻不停。然而，现场不见散落的煤渣，也无飞扬的煤尘，只见舒展修长的机械臂和明媚的蔚蓝天空相映成一幅和谐美妙、繁忙生产的画卷。

上海振华重工自主研发的“千吨级环保型高效螺旋式连续卸船机”，产能覆盖 600 吨 / 时至 2000 吨 / 时，是国产螺旋机首次突破 2000 吨 / 时生产能力大关。2024 年 6 月 20 日，作为上海市高端智能装备首台突破专项项目，该产品成功通过了上海市经济和信息化委员会专家组验收，标志着散货搬运装备中又添新员，助力港口绿色化、智能化发展。

螺旋式卸船机以其全程封闭式传输、有效控制扬尘而深受市场关注，彻底颠覆了传统煤场的“黑色印象”。近年来，随着大宗散货高效转运需求的增长，作业船型越来越大。上海振华重工为此首创新型四窗喂料装置，大幅提高喂料效率，自主开发 LX850 新系列垂直螺旋输送装置以及 LX1250 新系列水平螺旋输送装置，螺旋输送管道采用全耐磨材质，可整体提高使用寿命。

科研项目负责人王细平介绍：“为解决大型船舶作业适应性问题，设计上我们考虑物料通过四个窗口均匀进入后，垂直提升高度达 27 米，水平输送距离达 35.5 米，可满足 10 万载重吨级船型作业需求。”其次，为降低长距离输送和高速旋转下产生的共振问题，团

队开展了螺旋体结构型式专题攻关，使其工作噪音比常规机型更低，达到了“静音型”绿色环保螺旋式卸船机的作业效果。

在徐圩港区中控室，一块块充满科技感的大屏幕依次排开，工作人员只需凝视前方、轻触按钮，就能实时掌握装卸、转运情况，这是螺旋式卸船机在业内首次实现了远程操作的自动化无人值守。

螺旋机的螺旋输送系统首次采用了全变频控制技术，根据货物颗粒粘稠程度调整输送系统速度，以满足大作业面、高生产率的卸船要求。“我们为此开发了与螺旋式卸船机联动的运动学和动力学模型、整机负载摆动控制方法及负载路径规划方法，搭载在完全自主

可控的‘中国芯’上，让螺旋式卸船机也能登上智能化的‘快车道’。”项目电气总体工程师施明杰说。

施明杰口中的“中国芯”，是由上海振华重工自主研发和集成设计的电控系统。可根据用户不同使用习惯，自由组合搭配不同的驱动系统、PLC 系统，提供多样化和定制化的螺旋式卸船机电控系统。

其中，可搭配自主开发的远程操控、自动化操作系统，突破了以往螺旋式卸船机没有自动化操控的技术瓶颈，对提高卸船的安全性和作业效率，降低对操作人员的技术要求，降低劳动强度和改善操作环境具有重要意义。

凭借多项关键核心技术的突破，千吨级环保型高效螺旋式连续卸船机一经问世便迅速获得市场的认可。2024 年 8 月，连云港徐圩港区向上海振华重工增订的 1 台 1500 吨 / 时螺旋式卸船机即将交付，王细平说，“经过我们的优化，这台机在国内首次实现卸船最大效率达 2000 吨 / 时，真正实现了煤炭卸船大运量、高效率、智能化和绿色环保！”

绿水青山就是金山银山。如今，在大唐电力、宁波冠保、大连二热电以及台中港、高雄港等多地都能看到“钢铁巨人”的伟岸身姿，碧海蓝天与现代工业图景交相辉映、和谐共生。 [ 探 ]

(供图 / 王丹等)



连云港徐圩港区螺旋式卸船机

# “新”装上阵 引领疏浚新浪潮

文 / 陆怡艳

被誉为“海底吸尘器”的疏浚耙管装备



2024年6月下旬,一艘26800方的大型耙吸挖泥船在长江出海口迎来首次挖泥试验。只见驾驶室内工作人员按下按钮,船体两侧各配备的一套巨型耙管在耙管绞车的牵引下,犹如两条巨大的触手没入波涛之中且以稳定的姿态缓缓下沉至海底。随着船体稳健地航行,海底泥沙在强大的吸力作用下通过耙管系统被不断吸入船体泥舱内,整个过程流畅高效。

试验成功的消息传回上海振华重工所属振华传动设计二室办公室内,大家瞬间欢欣鼓舞。因为这艘挖泥船上采用的正是团队最新研发的新型耙管绞车,它的应用成功填补国内行业空白,实现该关键配套件的国产化替代,从而摆脱“进口依赖”的局面,对降低采购成本、缩短响应周期和提升供应链的稳定性都有重要意义。

随着国际贸易和港口吞吐量持续快速增长,国内港口航道基建疏浚工程需求大幅增长,对疏浚工程装备的配套和性能提出了更高的要求。耙吸挖泥船是疏浚工程装备的主力军,为了适应严峻的作业环境以及提升施工效率,船型逐步趋向于超25000方舱容发展,对关键配套件耙管绞车各方面的性能参数也有了更高的要求。

振华传动在2011年就开始了针对挖泥船绞车的研发工作,相继为多艘中小型挖泥船提供过配套耙管绞车。但当时的绞车结构较为简单,均采用单马达驱动型式。近几年,随着超25000方级耙吸挖泥船的出现,振华传动也研发了多头驱动的大型疏浚绞车。

同时,为了更好的应对未来超大型耙吸挖泥船带来的挑战,振华传动提前调研市场,依托大型耙吸挖泥



新型耙管绞车组装完成

船绞车项目订单,开展了针对大拉力闭式内啮合传动绞车这一疏浚装备产业“卡脖子”问题的科研攻关。

“当前国际主流大型耙吸挖泥船基本都采用大拉力闭式内啮合绞车。它的传动精度和效率更高,使用寿命长,同时更加环保,但是国内还没有企业有能力设计制造。”项目设计人员江一帆介绍道。研发团队打破传统的“单马达+内藏式行星减速器”思维模式,采用“多马达+多减速器模块化”设计,使其能满足绞车大功率大扭矩输出需要的同时,成本相较于传统设计方案能实现大幅降低。

此外,闭式内啮合传动的设计方案,其密封性和散热也是头等难题。由于该类型国内并无先例可循,研发团队只能查找资料,研究相关规范。经过反复几轮

的讨论修改,团队采取额外配置一套循环润滑过滤系统及多道密封防护措施的设计方案。“在绞车产品中,我们首次尝试采用了直径达2.2米的旋转油封,它能有效防止齿轮油泄露和杂质的进入。”江一帆补充道。

首次挖泥试验的成功并没有使团队停下前进的脚步。“后续,我们将根据用户反馈的使用情况对绞车进行不断升级和完善。此外,另外两艘耙吸挖泥船的绞车订单也分别在紧张的制作调试和图纸设计阶段。”振华传动设计研发部副经理、设计二室负责人王硕锋表示,“目前,疏浚工程装备的大型化、智能化、环保化的步伐已经加快,我们只有在技术创新上做出更多努力和成果才能在市场竞争中立于不败之地。”

(供图 / 吴用 江一帆)

# 科研先锋 闪耀智慧港航路

文 / 都莹莹

作为一名长期奋战在科研一线的共产党员，他在短短半年内两次登上重要奖项领奖台，荣获“中央企业优秀共产党员”和“上海市东方英才”的称号。他就是上海振华重工设计研究总院创新研究院院长、高级工程师宋豫，一个以智慧和汗水书写港航领域新篇章的科研先锋。



宋豫在 2019 年全球码头智能化解决方案论坛上进行主题演讲

2016 年，怀揣着对“大国重器”的向往，刚满 30 岁的宋豫博士毕业后踏入了上海振华重工的大门。在这个行业领军企业的广阔舞台上，他找到了自己热爱的事业。“那个时候就觉得一定要把自己的专业和行业结合起来，做深、做实、做强，走在世界前列。”这份坚定的信念一直激励着他不断前进。

2020 年，随着国家“双碳”战略的提出，全球港口掀起了绿色化转型浪潮，宋豫敏锐地抓住了这一机遇，带领团队开启绿色流控技术的探索之旅，其中之一就是港机模块化电液容积控制技术的研究。“这项技术既能实现设备轻量化，又能提升设备作业效率，我们完全可以在港机领域再深耕。”然而，当时这项技术在各领域的产业化应用都处于起步阶段，没有成熟的经验可以借鉴。“这是一个多学科交叉融合的研究，找准发力点很重要。”宋豫说道。为此，他带领团队做的第一件事就是钻研现有技术，摸透类似产品的性能特征；对伺服控制、热力学相关知识与技术了解不够全面，他就下功夫自学、向专家请教。最终，他成功地从设备低碳化角度原创性地提出了港口机

械电液动力单元的概念，研发出了具有高精度、高集成度、低能耗、低噪音等特性的港机产品。

当他将测试好的样机介绍给用户时，用户表现出了浓厚兴趣，“这样一个实现减重、节能、降噪、模块化的系统，如果应用在设备上，确实能带来不一样的体验。”此后，他依托上海市科委和交通部等项目，助力该科研成果在多个场景成功应用。其中，低速制动器、夹轮器电液动力单元在国内外岸桥、场桥项目应用达 300 余套；AGV 电液伺服转向动力单元应用后，较传统系统重量减轻了一半以上，在轻量化方面取得了显著成效。

七年的时光如同白驹过隙。宋豫在这段时间里完成了从一名负责项目设计优化、调试方案优化的技术员，到担任重要项目设计研发工程师，再到拥有优秀技术领导力的创新院负责人的华丽转身。每一次角色的转换都见证了他的成长与蜕变。

2021 年，在国有企业改革三年行动的攻坚之年，上海振华重工成立了创新研究院作为公司汇聚



宋豫在 2024 年中国品牌日活动上进行低碳智能港机新产品发布



上海振华重工码头生产管控系统研发团队

科研人才、激活创新活力的示范组织，宋豫担起了该院负责人的重任。“这既是责任也是考验。”通过应用开放创新的联合攻关模式，贯通产学研用链条，宋豫不断推进部门管理提升和专业梯队建设。

得益于创新研究院的成立，上海振华重工码头生产管控系统研发团队快速成长，成功研发了公司首个 TOS 系统，即码头智能一体化生产管控系统 ZPMC-TOS，并于 2023 年成功落地广西中谷钦州集装箱多式联运物流基地。作为新质生产力的代表，该系统实现了从底层架构到上层应用全部技术的自主可控，突破了资源利用不充分的困局，全面提升了生产质效，补足了上海振华重工自动化码头自主化解决方案的“断点”，为进一步推动港航领域产业升级和技术革新注入了新动能。

从初出茅庐到技术骨干、管理精英，宋豫在一次研发和攻关中磨炼自己，实现“螺旋式上升”的成长。未来，宋豫将继续践行创新使命，带领科技创新团队在助力智慧港航产业发展中奋力奔跑，书写无愧于时代的崭新篇章。✎

(供图 / 都莹莹 陈泓钊)



梁永壮（左一）与他牵头安置的社区打卡点合影

## 社区来了个“第二书记”

文 / 刘 奇

“既然做了第二书记，就要服务好职工群众，因此我一直践行着一个理念。”上海振华重工所属长兴分公司选派的村居第二书记梁永壮坚定地说。他口中的理念，概括起来就是“两个同等重要”，即党务工作和业务工作同等重要，企业工作与社会工作同等重要。秉承着这个坚定的信念，梁永壮白天在公司忙碌处理工作，下班时间和周末则全身心投入到社区工作。“虽然忙碌是常态，但我觉得非常值得。”

近两年，长兴分公司积极探索践行社会责任的新

模式，向社会辐射“光和热”。以此为前提，长兴分公司主动与社区对接，陆续选派了5名党员干部担任村居“第二书记”，梁永壮便是其中之一。

梁永壮挂职的村居是长兴家园社区，这是一个动迁安置小区，占地超过13万平方米，总人口5200余人，其中来沪人员3000多人，大多数都是在岛上几大央企工作的职工。“职工群众越多，服务的需求就越多，我们为职工群众办实事、解难题的空间也就越大。”为了更精准地服务，梁永壮时常上门了解居民需求。有

居民在调研时反馈：“由于工作原因，我们很少能参与到社区的活动中，但我们作为社区成员，很希望更多地融入社区生活。”

梁永壮发现，这一现象确实普遍存在。企业的职工在社区里仿佛是一群“神龙见首不见尾”的“神秘人”，他们早出晚归，在参与社区管理和享受社区建设成果方面都有所缺失。梁永壮下定决心要改变这一现状。

在社区的支持下，梁永壮主动请缨，链接企业资源，提升惠民活动的频次和覆盖面。同时，他建立职工居民微信群，第一时间发送活动信息。慢慢地，越来越多的活动在社区里铺开。由长兴镇政府和长兴分公司联合举办的“政企同心、共绘蓝图”文艺汇演，就是梁永壮参与组织的一项活动。为了方便居民参与，他们特地将活动场地选在了长兴家园社区露台上。活动当晚，由长兴镇政府、上海振华重工长兴分公司和长兴家园社区共同选送的18个节目倾情上演，现场掌声阵阵，观众们用力挥舞着荧光棒，为演员们欢呼喝彩。“节目真好看，希望以后这种活动能多一些才好。”社区居民小张说道。就这样，越来越多的活动中也有了职工居民的身影。

梁永壮的“书记”履责并未止步。他提出在社区里增添一些企业元素，以美化社区环境、增强社区职工和家属的自豪感，并拉近企业和社会的距离。这个想法得到了广泛支持。

几天后，梁永壮正巧带着社区书记一行参观长兴基地，当参观到长兴基地0号外码头时，梁永壮介绍了打卡点的岸桥微景观。突然，一个创意钻进了他的脑海里：为什么不在社区里也安置一个岸桥元素的打卡点呢？回到社区，梁永壮马上汇报，获得许可后立即在社区里“逛”了起来，为打卡点“选址”。一周后，地点终于选定在社区大门正前方靠近社区中央的位置。他们用岸桥模型和集装箱模型搭配的形式进行布置，打造了一个独特的打卡点。

为了最大化发挥“打卡点”的作用，梁永壮和社区工作人员反复讨论，决定结合集装箱模型的形状特点

把它们设计成一个个“小方凳”。如今，“打卡点”不仅美观实用，还成为长兴家园社区的标志性设施。每天闲暇之余，社区居民会在这里拍照留影、休息放松。

除此之外，梁永壮还积极参与社区垃圾分类、社区宣传、反诈、反邪教、扫黑除恶、困难帮扶等多项社区治理工作。他用自己的实际行动践行着“第二书记”的职责和使命，为美好社区建设奉献自己的力量。

“我会继续扎根在社区一线，做好企业和社区的桥梁纽带，服务好社区居民。”梁永壮的努力和付出也得到了广泛的认可和赞誉。以他的事迹为蓝本的《选派“第二书记”构建地企共建新格局》案例也因此获评上海市建设交通系统党建引领基层治理十佳案例。这是对梁永壮及所有参与地企共建工作的党员干部的肯定和鼓励，也赋予了他们继续前行的动力。

（供图 / 刘奇）



梁永壮指导社区居民开展垃圾分类



梁永壮组织企业员工工作小组与社区方进行工作交流

# 岸桥搭起“友谊之桥”

文 / 黄璐

新加坡以港立国,是亚洲乃至全球最重要的国际贸易与大宗商品交易中心,正在建设的大士港完工后,将成为世界上吞吐量最大的全自动化码头。今年,我在大士港负责项目交机,有幸为大士港的建设添砖加瓦。

回首过往,我与“狮城”的缘分始于10年之前。2015年,当时大士港尚未动工,新加坡国际港务集团(PSA)便向ZPMC为正在建造的巴西班让码头订购一批岸桥,而我正好负责该批岸桥的电气设计工作,因此认识了来自PSA用户设备采购部的何老师。何老师全名Ho Chye Huat,从事设备采购已有40多年,那次正是由他带领团队负责该项目。

初秋,在长兴基地的绿色岸桥上,我和何老师首次见面。何老师穿着一件灰色监理工作服,头戴白色安全帽,鼻梁上架着一副大框眼镜。何老师的眼光十分敏锐,有时他提出的问题,让我这个电气工程师都要思考一会。

巴西班让码头岸桥项目12台岸桥共分为3批发运。首批岸桥建造完成发运后,我和团队马不停蹄赶往新加坡负责交机调试工作。

“黄经理,我们又见面啦!”码头交机现场,何老师走上前笑呵呵地打招呼,“我们的标准你是知道的,希望你和你的项目团队好好努力,大家一起把机器调试完,尽早完成交机工作。”我们立刻绷紧弦,按照之前和PSA共同整理的近一寸厚的试车报告,一条一条开始调试。

调试过程漫长而复杂,用户随时会有新的需求出现,我们需要时刻做好准备。一天中午,用户找到我们,要求对岸桥上所有开关的功能连锁进行测试。我接到需求后,核对了一下试车报告,发现这些并没有列在要测试的条目里。但这些功能连锁在开关跳闸时,能够



PSA 大士港项目现场交机团队正在进行技术方案讨论

起到保护作用,对于岸桥的维护十分重要。

我们当即响应用户需求,对开关的功能连锁进行测试。一台岸桥上一般有700多个开关,这些开关分布在岸桥的不同位置上,要把这些都测试完,过程十分繁琐。但用户的需求就是我们的追求,为了最快把设备调试好交到用户的手里,我们只有5人的调试团队全部出动,在岸桥上爬上爬下十几次,最终顺利将所有开关的功能连锁测试完。看着用户满意的点头,我们激动万分,这是对我们工作最好的认可。

像这样的突发需求,在调试过程中是常事。上千条测试内容测试完,并且全部都达到合格率90%以上后,我们终于松了一口气。只要岸桥能顺利交付,这一切努力都是值得的。

时光荏苒,岁月如梭。从1994年首次进入新加坡市场开始,ZPMC已先后为其提供了三百多台港机设备。未来,ZPMC会继续以高端港机装备助力新加坡港口建设,而我们交机团队也会做好每一班交机任务,让友谊之桥长存。✎

(供图 / 黄璐)