



Ports in future

[Cover Story] Ports in future
[Interview] Challenges generating opportunities in new conditions
[Market] Start in smart parking
[Innovation] Green channel for core components

ZPMC 振华重工



倾听 ZPMC 的声音

2020年 第5期
总第41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.

驶向未来港



- 【封面故事】** 驶向未来港
- 【高端访谈】** 新形势下，危中寻机“蓄势能”
- 【市场前沿】** 在智慧停车领域吹响“号角”
- 【创新】** 为核心配套件开辟“绿色通道”

内部资料，免费交流

2020 年第 5 期

ZPMC

SHANGHAI ZHENHUA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

Issue 5 2020

Volume 41

Listen to the Voice of ZPMC

Published by ZPMC



以梦为舟，奋楫不止

文 / 李雪娇



《小风景》作者：韩玲



《团圆》作者：程琛

三年前，振华重工在上海召开首届全球码头智能化解决方案论坛，展示了智慧码头的研发理念、港口机械前沿技术，以及向全球客户提供自动化码头一站式解决方案的能力。

技术催生进步。新一轮科技变革对港口生产、经营、管理与服务的巨大影响力正日益显现。三年间，振华重工从未停下探索与开拓的步伐，以二十多年深耕自动化码头领域的积累，不断向现代化智能化码头整体解决方案提供商转变，借助现代信息技术，形成了码头新型布局、岸桥自动化、智能堆场、AGV/IGV 技术、智能无人跨运车、智能集卡、智能车队管理系统、Terminexus 新型备件供应链模式等一大批创新成果，为港口转型升级贡献了“振华智慧”。

理念引领方向。用户需要什么？行业的痛点在哪里？是振华重工始终思考的关键问题。围绕新一代港口安全、高效、可靠、绿色、智能和可持续发展的目标追求，振华重工从单机设备的自动化智能化，向系统集成、顶层运营攀登，不断丰富和迭代码头“全生命周期”管理的版图，作为系统总承包商助力诸多自动化码头“蓝图”落地，获得业内的认可。

唯有变革与创新永恒不变。振华重工的业务发展与战略布局，正是站在全球经济和行业急剧变化发展的时代潮头，站在为用户创造价值的实际立场，通过不断的科技创新助推梦想的实现。以梦为舟，奋楫不止。作为全球港口机械行业的领跑者，振华重工愿与合作伙伴同心协力，在机遇与挑战并存的浪涌中，共同驶向港航业欣欣向荣的未来。



Contents

目录



P4



P8

封面故事

- 4 · 驶向未来港
- 14 · 迎接“向阳而生”的时代
- 16 · 规划仿真，自动化码头建设的“秘密武器”
- 18 · 运维“双擎”驱动码头效率提升
- 20 · “明星”IGV 和它的“指挥官”
- 22 · “数字孪生”：港机产品也可以DIY

P15



P21



P24

卷首语

1 · 以梦为舟，奋楫不止

高端访谈

24 · 新形势下，危中寻机“蓄势能”

市场前沿

26 · 在智慧停车领域吹响“号角”

创新

28 · 为核心配套件开辟“绿色通道”

振华文化

30 · 让社会责任成为企业发展的“指路明灯”

信息

31 · 公司新闻

32 · 行业新闻



P26

振华重工

2020年9月，10月
2020年第5期 总第41期

主管、主办：
上海振华重工（集团）股份有限公司

编委会
主任：朱连宇
副主任：黄庆丰 刘启中 王成 费国
委员：周崎 陈斌 山建国
张健 赵芳芳 杨宇华

编辑部
总编：马晓菁
副总编：关林吉
主编：周琼
副主编：李雪娇
责任编辑：刘奇 王胜男

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：上海中华印刷有限公司
印刷日期：2020年10月
印数：1000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。

驶向未来港

振华重工对现代港口新业态的探索与实践

文 / 程莹茂

美丽富饶的广西北部湾是我国距离东盟最近的港口群，是 21 世纪海上丝绸之路与丝绸之路经济带相互衔接的重要门户。2020 年 9 月 30 日，振华重工作为系统总承包商，签订北部湾钦州港一期自动化码头项目，不仅将为其提供全套自动化港机设备和软件系统，还与用户共同优化完善了码头“U”型工艺布局，实现了商业落地。这也是振华重工探索智慧港口建设的又一里程碑。



广西北部湾钦州港。

港口雄开万里流。港口是综合交通运输枢纽，也是经济社会发展的战略资源和重要支撑。2019年11月6日，交通运输部、国家发改委、财政部等9部门联合印发《关于建设世界一流港口的指导意见》，对未来5年至30年港口建设的各阶段发展目标及任务要求提出明确指导。其中，“加快智慧港口建设”是六项重点任务之一。如何利用现代化基础设施设备，在更高层面上实现港口资源优化配置，形成具有生产智能、服务柔性、管理智慧、社会协调等鲜明特征的现代港口新业态，是振华重工及诸多相关合作伙伴的共同使命。



繁忙作业中的集装箱码头。

智慧港口业务架构图



“解构”智慧港口

大众眼中的港口，是来来往往的货轮，是装卸不停的集装箱，是变形金刚般的港口设备。如果将智慧港口的架构从下至上简单分成四层，分别是设备层、网络层、中台层和服务层。“设备层”包括了港口装卸设备及其他设施及设备。联结这些设备的是类似“神经”一样的“网络层”，“网络层”负责将在设备实际运行中获得的海量数据传送到“中台层”。在“中台层”，运用云计算、大数据、人工智能等技术手段对数据进行处理和分析，为类似

“大脑”的“服务层”提供决策依据和服务信息。在这样的四层架构下，通过物联网将港口万物连通，形成了一个泛在感知、高度共享、深度协同、智能决策、绿色安全的智慧港口。

智慧港口所能发挥的作用，很大程度上取决于港区内各个码头的数字化水平，内外信息的共享程度，以及整个港口生态圈的协同深度。因此，港口建设中，大处着眼，小处着手，顶层规划与单个码头的自动化建设并行，最终实现整个港口的智慧化。

自动化码头，被誉为港口建设中的“珠穆朗玛峰”。它在规划、建设和运维等各个阶段与传统码头建设有



智慧港口所能发挥的作用，很大程度上取决于港区内各个码头的数字化水平，内外信息的共享程度，以及整个港口生态圈的协同深度。

诸多不同。

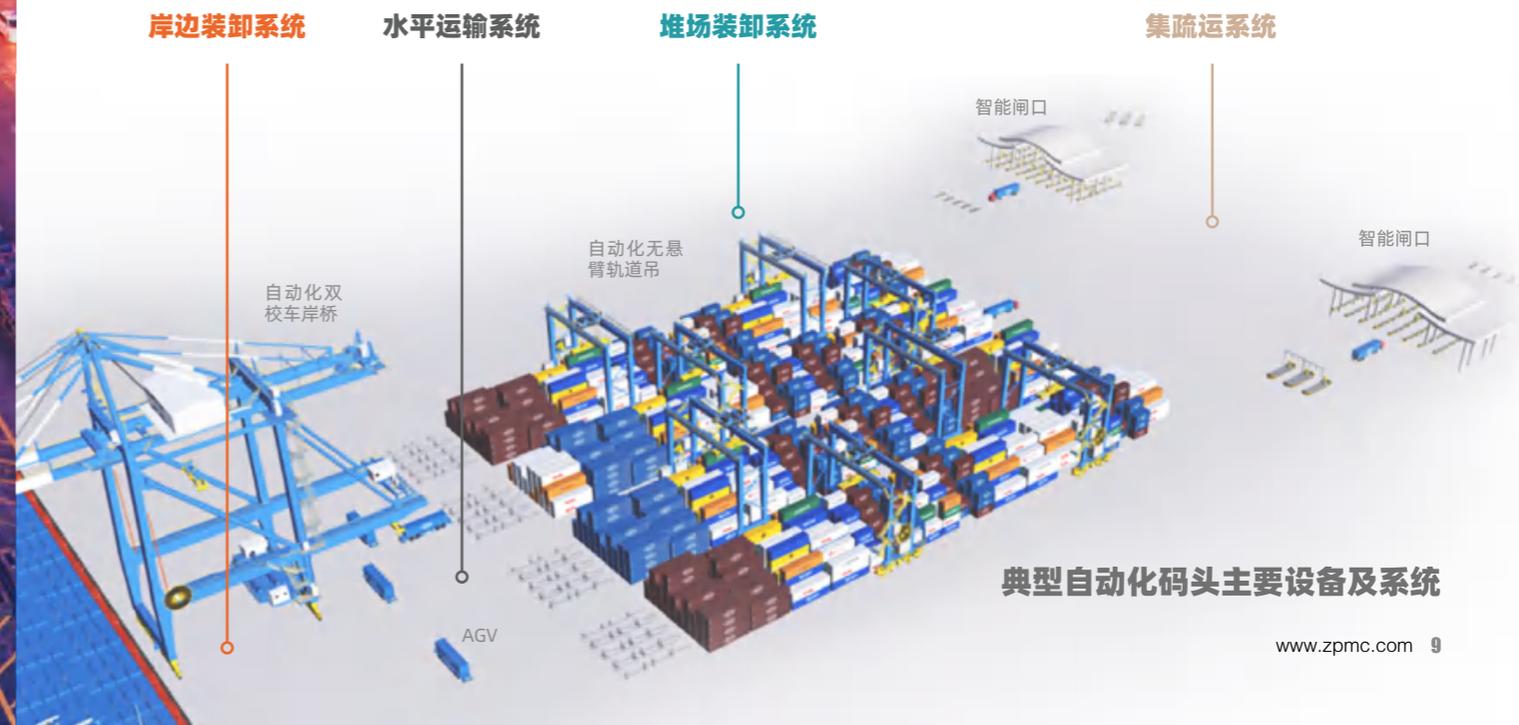
在码头的规划阶段，无论是新建或改造自动化码头，前期均可从智慧港口和自动化码头两个层面进行规划，并展开充分的仿真论证。规划是在多个目标和制约因素下寻求最优解的过程，不仅要考虑港区及各码头与上下游物流链各节点的互联互通，还要考虑港区与社区和城市的和谐共生，也不可忽视单个码头的装卸效率和能耗比、装卸工艺流程和布局、设备的选型及配比、码头的安防及网络安全等因素。通过严格规划和充分的仿真论证，确保整个项目的可行性和经济性，实现智慧港口的整体协同。

在码头的建设阶段，港口建设方和运营方往往要对大量自动化及智能化设备实施监控，还将面对海量数据的交互和处理。如何充分利用信息共享，建设一个智能决策和深度协同的自动化码头，是智慧港口建设的重要课题。自动化码头建设的目的是使整个系统的效率达到最佳状态，建设方通过信息化和标准化打破“数字孤岛”，实现设备间的互联互通，提高用户



清晨的自动化码头。

效益。比如码头设备之间的数据共享，有利于开展柔性交互，降低设备能耗，延长设备寿命；外部接口的标准化，使得系统可以兼容更多来自不同供应商的软、硬件，提高系统的延展性等。实现上述目标，离不开港口建设方极强的专业能力和对行业的深刻理解，以及与港口及合作伙伴长期稳定的合作，拥有不同项目应用场景的经验积累，方能交出令人满意的自动化码头建设答卷。





以用户为中心，将每个港口运营的个性化逻辑纳入规划建设当中，与用户共建智慧港口，是保证项目成功的重要因素。

灯火通明的码头。

在码头的运维阶段，如何保证系统长期安全高效运转，也是有别于传统码头的课题。这些难题包括如何将物联网采集到的数据，通过中台的处理和分析，让管理层、操作部、工程部实时了解运营过程，并提出最佳解决方案；如何通过对设备状态的实时感知和智能预测，实现精准维保，在准确的时机开展应急维修和计划维保；如何利用大数据、人工智能等科技手段，收集整理全球不同港口的类似故障及解决方案，提供智能诊断及远程专家诊断。如果港方在自动化码头建设规划时能够提前布局，就能实现自动化码头的效益最大化。



向“未来港”奋楫前行

仰望星空，脚踏实地。在探索现代港口新业态的实践中，振华重工作为百舸争流中的奋楫者，为实现未来港口的美好愿景不断前行。

从振华重工参建多个自动化码头项目的经验来看，以用户为中心，将每个港口运营的个性化逻辑纳入规划建设当中，与用户共建智慧港口，是保证项目成功的重要因素。

通过与行业领军企业和用户等建立联盟，按照码头“全生命周期”的需求，振华重工提出了“自

动化码头一站式解决方案”的商业模式。该方案包含三个核心部分：建设初期的规划仿真，建设中系统集成和设备智能化，以及开港后码头的运营维护。

在规划仿真阶段，振华重工与北部湾钦州港用户共同首创了“U”型装卸新型工艺布局，解决了作业过程中轨道吊带箱移动距离长，内场和外场的集装箱装卸设备只能在堆场的海陆侧端部进行的难题。“U”型布局，使内外部装卸设备直达双悬臂轨道吊下方作业区，既提高了效率，又降低了能耗；为满足用户对装卸工艺流程的再造和优化，以及在项目实施过程中加快调试进度、增强系统健壮性等内外部需求，振华

重工自主研发了 SmartSim 仿真平台，实现了工艺仿真与实时仿真的统一。

在系统集成及设备智能化阶段，振华重工更是不断地推陈出新。为了实现水平运输系统的快速迭代，振华推出了全球首创的智能无人跨运车，将 AGV 升级到 IGV，将车队管理系统软件（VMS）从 V1.0 升级到 V3.0，可同时支持 150 台 AGV，将车辆定位方式从磁钉导引升级为多传感融合导航定位；为了降低能耗，在设备运行和交接上引入“柔性交互”的理念；为解决传统码头改造中数据及图像传输中的通讯难题，振华团队与港方、运营商、设备商一起研究测

试 5G 在港口的应用，并已在宁波舟山港完成轮胎吊远程控制的首批可行性验证；为提高港口网络系统的健壮性，从技术、标准和管理等多个层面提升网络的安全性。

在开港后码头的运营维护阶段，为帮助码头用户提升决策的准确性和高效性，振华重工通过引入商业智能技术，开发了智能运营中心；为实现用户对设备故障和健康状态的实时诊断，振华重工利用物联网、人工智能、大数据、数字孪生等技术，开发了在线监测及健康诊断系统，提升港方对设备故障和健康状态的预判能力。

凡是过往，皆为序章。振华重工在智慧港口和自动化码头建设中，已取得诸多备受瞩目的创新成果，并不断探索更多的创新课题。振华重工始终致力于前瞻性地解决建设中的难题，在不断攻关中实现自我突破，引领行业发展。

独行者疾，众行者远。放眼世界，全球港口正加快脚步奔向智慧未来，振华重工期望与智慧港口的各方参与者一起，打造智能、高效、绿色、安全的集疏运体系，构建共享繁荣的物流经济生态圈。

（供图 / 摄影大赛）



迎接“向阳而生”的时代

文 / 胡 萍



宁波舟山港。

巨大的集装箱在空无一人的码头被岸桥吊具精准抓取、平移，无人驾驶车准时来到岸桥下，接过集装箱，稳步穿梭于堆场间完成运输任务……从国外的荷兰鹿特丹、德国汉堡、日本名古屋，到国内的厦门、青岛、上海，全自动化码头“多点开花”，正成为港口发展新趋势。

全自动化码头致力于实现“车、船、港、货、人”五大基本要素的有序联动。“如果把全自动化码头市场按照产品生命周期划分四个阶段——导入期、成长期、成熟期和衰退期的话，我认为目前的市场正处于成长期，虽然不确定性很多，但拥有无限的发展空间。”在振华重工智慧集团综合管理中心总经理程莹茂看来，随着商业物流的发展、国家政策的支持以及技术的不断成熟，当下的自动化码头市场正迎来“向阳而

生”的时代。

1993年，世界上第一座集装箱自动化码头在荷兰鹿特丹的ECT自动化码头正式投入商业运营，全球自动化码头市场这块诱人的“大蛋糕”开始引人注目。1998年，振华重工向荷兰ECT自动化码头提供岸桥设备，率先以设备参与的方式抢占赛道，进军自动化码头市场。

进入21世纪后，随着技术的逐步成熟，自动化码头经历了多次迭代后，日趋成熟。“在为国外自动化码头提供系列设备后，振华敏锐地‘嗅’到了自动化码头未来发展的无限可能。”程莹茂回忆道。

2006年，一条自动化码头示范线在长兴基地落成，标志着振华重工有关自动化码头的技术探索和理念认知有了实体落地。同一时期，一支致力于开拓自

动化码头市场的专业队伍正式组建，并围绕AGV研发、岸桥自动化改造、堆场改造、系统总集成开发等领域进行技术攻坚。

2011年，振华重工参与香港HIT国际货柜码头自动化改造项目；次年，振华重工首个系统总承包自动化码头——厦门远海自动化码头正式进入建设期。系列项目的不断“尝鲜”，让振华重工逐步从单机设备提供、装卸设备的自动化改造进入到系统集成开发和改造市场，为公司自身储备了更多码头自动化建设经验，在业内打响“振华品牌”。

近年来，全球主要集装箱港口均投身于自动化码头的规划与建设，已经建成的存货码头也在不断抢占自动化升级“快车道”。“从海洋沿线看，适合建设港口的岸线已经趋向饱和。”在振华重工智慧集团总经理杨海胜看来，“下一阶段，码头的迭代升级将拥有广阔的发展前景，传统码头智能化改造将成为市场的‘宠儿’。”“对于港口而言，他们需要的是性价比更高的自动化码头升级改造解决方案及其集成系统。”振华重工智慧集团技术研发中心总经理单磊总结说。

进军自动化码头建设和改造这个蓝海市场背后，充斥着激烈竞争的态势。在此背景下，用户思维、理念更新及技术创新等都成为企业抢占市场高地的“筹码”。为了更好地开拓市场、提升“振华品牌”影响力，从天津五洲国际码头、厦门海润码头等自动化改造项目，到总承包的广州南沙、广西北部湾钦州等自动化码头建设项目，振华重工不断打造样板工程，从硬件向软件、从单机向系统、从供应商向集成商转变，尤其重视对系统总集成的开发及运用。

“现今，我们在自动化码头的品牌效应已经初步彰显，下一步我们将继续以用户为中心，不断创新科技，在做大市场份额的基础上做强经济效益，以期提升港区运转效率，加快推动智慧港口建设。”提及下一步的市场发展战略，振华重工智慧集团营销中心副总经理唐雪辉信心满满。

（供图 / 摄影大赛）



荷兰鹿特丹ECT自动化码头。



香港HIT国际货柜码头。



天津五洲国际码头。



长兴基地自动化生产线。

规划仿真，自动化码头建设的“秘密武器”

文 / 余艳英 李雪娇



规划仿真图。

碧海蓝天之下，港口如耀眼的宝石，镶嵌在迷人的海岸线上，码头装卸繁忙有序，来往船只在海面上泛起涟漪。这样一幅美丽的画卷是如何从一张“白纸”绘就而成？这要从自动化码头的规划说起。

当一座自动化码头开始新建或者改造，采用何种装卸设备和工艺布局来实现码头的功能，是码头运营方首要考虑的问题。由于每个码头的地理位置、场地条件、建设规模和业务种类各不相同，码头规划的“蓝图”并没有标准“模板”。

比如，有一块岸线长为 1650 米，纵深为 800 米的码头规划用地，需要建设一座年吞吐量为 350 万 TEU 的自动化码头，码头方要先提供设计参数以及期望运营指标，如码头年吞吐量、设计船型、堆场堆存期、建设与运营成本、系统健壮性、客户满意度等……根据这些需求和期望，设计师初步拟定几套工艺方案，估算出各个方案需要配备岸桥、场桥及水平运输设备的数量和型号等，确保每套方案的泊位、堆场和闸口

能力都能满足用户的需求。

在拟定工艺方案的过程中，自动化码头的规划难点在于装卸工艺模式，当码头设备自动化、流程智能化后，布置形式和工艺设备种类和组合繁多，工艺方案的组合更加复杂。

如果堆场采用垂直布置，堆场作业方式既可采用悬臂轨道吊加侧面装卸模式，又可采用无悬臂轨道吊加端部装卸模式，水平运输设备既可以采用 AGV，也可采用跨运车或无人集卡。如果堆场采用平行布置，还可采用轮胎吊加侧面装卸模式等，再加上其他的考虑因素，方案的排列组合多达十几种。

在规划过程中，设计师在广泛听取了用户操作过程中的痛点，总结和借鉴现有端部和侧面装卸模式的基础上，还开拓创新，与用户一起完善和优化了“U”型工艺布局。堆场设备采用双悬臂轨道吊，水平运输采用双向行驶的 AGV，通过 I 型专用道路直接抵达堆场目标贝位。AGV 进入堆场与双悬臂轨道吊的一侧悬臂进行交互，双悬臂轨道吊的另一侧，与集卡进行交互。外集卡通过 U 型通道直达堆场目标贝位，作业完成后通过 U 型通道直接出港。这种布局既可实现码头作业高度自动化，又可进一步提高堆场作业效率，降低能耗。

在众多可行方案中，设计师通过详尽的分析和比较，为用户筛选出一个既能实现码头功能，又能在成本、效率和能耗之间达到平衡的“码头初印象”。

但是，码头工艺系统在船舶和外集卡的输入输出下呈现出复杂的随机动态过程，码头效能的发挥受多种复杂因素的影响，仅凭设计师的经验和静态数据分析已经无法准确评估各个工艺方案。这时，仿真前来“把脉问诊”，可以定量分析码头工艺系统的效能和瓶颈，为进一步优化方案出谋划策。

仿真工程师通过建立码头工艺系统的仿真模型，将船舶和外集卡到达的参考数据输入模型，通过数据运算和模拟，产生贴近码头工艺系统实际运行的信息

输出，通过对工艺系统的性能分析进行不同方案的对比评估。

比如针对泊位系统，可进行岸桥选型、数量配置及泊位通过能力分析；针对堆场系统，可对堆场堆存能力、场桥选型及数量配置进行分析；针对水平运输系统，可对不同水平运输设备进行效率评估、数量配置及交通组织分析。

此外，仿真工程师还可通过仿真进行主要交通路口通行能力、不同型式岸桥效率、不同拆装锁销方案、水平运输设备充电方案的专项研究，最终完成设计工艺方案的验证和评估，改进优化工艺方案，提高规划方案的可行性，为码头用户进行科学决策当好“参谋官”。

欲善其事，必先利器。振华重工为了更好地为用户提供规划仿真服务，自主研发了 SmartSim 仿真平台，除了能够在规划阶段为码头快速决策提供帮助外，在码头实施和运

营阶段，同样能够建言献策。平台通过虚拟码头，与真实的 TOS 系统或 ECS 系统进行连接测试、评估及优化，有效缩短调试周期，还可对生产计划进行加速预演，降低成本和风险。

绘制码头“蓝图”的背后，是振华重工为用户提供一站式解决方案的服务智慧。“规划”与“仿真”完美结合，造就了自动化码头建设从无到有，从有到优的“秘密武器”。

（供图 / 余艳英）

运维“双擎”驱动码头效率提升

文 / 王振国 李雪娇



码头星火。

这一天，码头中控员小周和往常一样打开码头TOS系统，“今天的船计划卸1137箱，装896箱，安排6台岸桥，16台轨道吊，40台IGV，6名岸桥司机，3名轨道吊司机，预计14个小时。”小周查阅当日的卸船计划。可是当这班船全部装卸完毕，时间已过去16个小时，小周皱起了眉头。

“计划超时，一定是哪里出现了瓶颈。”小周一边想着，一边打开由振华重工配备的码头商业智能（TBI）系统，输入船舶装卸作业的起止时间，开始进行效率指标对比分析。

他先调出岸桥作业效率分析报表，看着各项指标生成的柱状图，“装卸船平均时长、设备使用率、任务平均耗时、设备故障……没有异常。”小周一项项查看过去，又调取出轨道吊和AGV的效率分析报表，“轨道吊任务人工介入耗时、操作员作业量、AGV路径最优行驶时间与实际行驶时间差、充电次数……”

“等下，就是这里，岸桥及轨道吊经常性出现需要等待AGV的情况，平均等待时间比计划超过了30秒！”找到了影响作业效率的瓶颈，小周赶忙找来同事一起，分析解决AGV等待时间过长的问题。

“小周，解决完这个问题，稍后我们汇总分析一下近一个月码头效率的优化进展。”“好！”小周随即从TBI系统中调出时间跨度为一个月的效率指标分析报表，根据每周的作业指标进行对比分析，查看效率优化的趋势是否向好。

在码头工作区的另一间办公室，岸桥维修组的工作人员小杨面前的振华IoT平台界面上，跳出了一条设备故障预警信息：“05号岸桥起升钢丝绳磨损严重，出现异常。”小杨点开详情，上面立刻显示出05号岸桥当日与该故障相关的运行参数、该条故障出现的频次、根据数据分析异常出现的可能原因以及历史维修的处理过程等信息。

小杨发现，该条故障预警虽然是近期第一次提示，但是起升钢丝绳的使用寿命已经达到80%，并且周五岸桥重箱装卸数量非常大。依照往常的经验，小杨决定提前开始05号岸桥起升钢丝绳的更换工作。

小杨点开界面上的“转维保”按钮，振华IoT平台根据05号岸桥的生产计划、钢丝绳备件库存、人员资源情况，推送出三个不同的起升钢丝绳更换方案，小杨选择了其中一个最优方案后，平台便生成维修工

单，流转至维修人员和仓库系统，进行后续操作。

“我们始终着眼于从运营和维护两个方面提高港口的运营效率。”在码头工作区巡查的工程部负责人表示。“在自动化码头开港后的运营阶段，最困扰我们的就是：针对来自上下游企业计划的变动，作为港口运营方如何快速评估并给出最优应对方案；对于复

杂系统，如何快速定位并排除故障；相对准确预估设备寿命以便合理安排维保工作。”

随着物联网技术在码头上的广泛应用，码头上各种设备的信息已经实现互联互通和实时在线，为充分利用数字化带来的智能、高效和便利，助力港口和码头在运营和维护两个方面的升级，振华重工和用户共同组建了智能运营中心（IOC），具体由每个码头的TOC（码头运营中心）和港口的POC（港口运营中心）组成。

码头中控员和维保人员运用的TBI和IoT就是IOC中的重要组件，此外，IOC还将包括TOS、ECS、综合日志分析系统、码头作业计划评估和优化功能、健康诊断及智能维保平台等多个系统。在IOC平台上，振华团队致力于将各个系统清晰、明确、简洁地呈现给使用者，帮助运营方持续优化升级运营和维护两个主要业务模块，提升码头作业效率，降低码头能耗，减少设备非计划停产时间，为码头平稳运营保驾护航。

未来，振华团队还将继续拓展IOC的“智能”，使其成为驱动码头效率提升的强大“引擎”。

（供图 / 王振国）

码头商业智能（TBI）系统界面



“明星” IGV 和它的“指挥官”

文 / 胡文辉 张峥炜

九月的长兴基地，刚刚下过一场秋雨，8台崭新的橙红色新型智能集装箱引导车 IGV 正在场地上紧锣密鼓地调试中。

2019年9月，振华重工与广州港签订南沙四期全自动化码头装卸系统项目合同，70辆智能引导车 IGV 是项目中的“明星”产品。如今，时隔一年，首批8台 IGV 已进入调试阶段。

“这款全球首创的 IGV，可有不少创新‘秘技’。”项目副经理祝发林望着这群橙红色的“智能搬运工”，“与传统 AGV 相比，IGV 整机重量减轻了约 20%，降低了运营能耗。”

正说着，一辆 IGV 自动行驶到场地上的蓝色自动充电站，与自动充电装置精准对接后，便开始自动充电。“在 IGV 车身两侧的电池包、电池模组单元、BMS 模块以及高压盒都采用抽屉式设计，能够快速拆卸，方便维修。”祝发林解释道。

不仅如此，研发团队在 IGV 的整机系统布置上也

花了不少心思。车身低矮，布局紧凑，操作人员触手可及，同时满足人工和机器人拆锁需求。底盘系统采用四轴八轮驱动结构，全轮转向，可实现整机双向直线、S弯、斜行等多种运动模式。“这样一来，IGV 可短距离超车，遇到车队拥堵的时候，前后车相距 3 米以上便可从队列中‘拐’出来。”

“最厉害的地方在于智能化，”负责技术研发的水平运输团队经理胡文辉表示，“我们给 IGV 装配了双目相机和激光雷达，相当于给 IGV 装上了‘眼睛’，它能够识别周围环境的变化，大大丰富了其防撞感知功能。IGV 的无人驾驶技术能够更好地适应码头复杂的作业环境，例如卫星信号的遮挡、交互区域的高精度对位等，优化后的无人驾驶技术能更好地满足北斗导航失效和动态环境等码头特有场景的要求。”

令振华团队引以为豪的无人驾驶技术并不是一蹴而就的。从依赖磁钉引导的 AGV 到基于视觉导航的 IGV，振华重工的水平运输设备一直与时俱进，作为车



首批 IGV 在调试中。

队“指挥官”的智能化车队控制系统 VMS 也在不断升级。

经过多年的不断迭代，这个“指挥官”逐步将车辆安全、个体作业计划和实时多车合作的功能“放权”给车辆自身执行，从制定计划转变为从全局出发提供数据共享和冲突决策。“无人驾驶技术越成功就越接近人工驾驶，这种‘放权模式’适用于无人驾驶，也适用于人工驾驶，多种设备混行也就指日可待了。”振华重工研发工程师张峥炜博士表示。

那“指挥官”又是如何协调岸桥、场桥和水平运输设备，使三者合作更紧密，效率更高呢？“这就需要设备预估作业耗时。水平运输区的柔性作业设备，其作业耗时跟执行车辆、船舶位置、堆场箱区分布等因素相关，要想基于传统的物理模型进行准确的耗时估算，基本是不可能完成的任务。”张峥炜解释道。



为了攻克这个难题，振华研发团队创新采用大数据做回归分析，从历史数据出发计算预估到达时间（ETA），准确的预估到达时间会带来更好的计划到达时间（PTA），形成良性循环，该循环还能够自我进化。这一创新性的改进，将自动化码头的效率带入新的境界，成为升级到智能化码头的“奇点”。

从“奇点”引爆，研发团队逐步在水平运输领域加入更多智能化方案，例如智能化柔性驾驶解决方案，控制车辆平缓驾驶，减少刹车、启停次数，使系统高效节能，延长设备使用寿命；智能化车队编组方案”控制车辆在高速车道上形成高速编组，减少安全距离，增加道路运能；智能化多车任务规划方案使车辆在做任务路径规划时，既可随时改变目标、交换任务，甚至给出模糊化指令，边执行边细化；智能化语音控制系统可简化人工与机械的控制流程，更方便快捷。

除了引入智能化技术外，传统码头业务专家数十年的优秀经验也得以传承，振华团队基于规则引擎建设了一个“专家系统”，将专家经验转化为经验库数据，与智能化系统集群相辅相成，共同致力于水平运输设备作业效率更高、应对各种工况更智能、建设和运营成本更优。

“IGV 车队的商业落地，在我国主要港口集装箱码头具有很强的可推广性，对推进我国乃至全球集装箱码头智能化升级具有里程碑式的意义。不仅如此，我们的水平运输系统还可应用于物流仓储领域、自动停车领域等，成为一名‘跨界者’。”张峥炜表示。

（供图 / 祝发林）





运用“数字孪生”技术定制港机产品的设计制造运维一体化平台。

“数字孪生”：港机产品也可以DIY

文/刘奇

港机产品也可以DIY吗？目前，振华重工正在打造的港机产品设计制造运维一体化平台，便是让用户全程参与，实现港机产品全生命周期在线定制与管理的“魔法屋”。

“未来，用户可在平台提供的虚拟环境中与我们实时互动，参与创建、制造及维护管理自己的港机设备。”项目负责人张明海表示。该平台以用户需求为导向，为用户提供港机产品参数功能定制、虚拟培训定制、智能维保定制等全生命周期的“数字化定制”服务。

“而实现这些功能的基础便是‘数字孪生’技术。”数字孪生通过将产品的物理模型、传感器信息、运行

历史等数据在计算机中建立数字虚拟模型，并通过数字模型与真实设备之间的连接与同步，实现产品性能快速验证、敏捷虚拟调试及维保信息实时预测。

从港机产品的需求设计开始，用户可以登录平台，使用“港机产品用户选型”向导，自定义输入产品外形及性能参数，进行产品在线定制，平台会根据后台算法快速生成满足用户需求的产品3D展示模型。这一方式打破了电话、邮件等传统设计沟通方式，通过在线交互体验精准快速地响应用户定制化需求，并向用户直观展示产品外形及设计参数。

用户下单后，设计工程师在3D展示模型的基础

上进一步完善，同时，平台也会启动“港机智能设计分析”功能，实时对优化后的产品模型进行性能分析评估，确保设计方案满足设计准则及规范要求，最终完成设计阶段的“数字孪生”模型。

在港机产品制造阶段，依托平台的“港机智能工艺”功能，从设计端流转而来的“数字孪生”模型进一步集成工艺工程师定义的板材拼缝、装配余量、焊接破口等工艺制造数据，形成制造阶段的“数字孪生”模型。模型自动完成装配零部件的干涉识别检查，并直接导入智能制造车间进行自动化制造。

“相比传统制造模式，依托‘数字孪生’模型智能制造将大幅减少以往人工制图放样，及手工制造导致的人为偏差，提升港机产品制造质量与可靠性。”张明海说道。“用户还可登录平台，订阅产品制造过程中的推送信息，及时了解产品的制造进度、参与及追溯整个制造过程。”

在产品交付后的运维阶段，港机设备上安装的各类传感器及PLC（可编程逻辑控制器）将收集设备运

行实时数据，并通过“港机智能监测与维保”功能，与“数字孪生”模型实时连接，驱动模型同步运行。此时，“数字孪生”模型凭借其集成的疲劳机理算法、故障特征数据库及大数据分析算法等，实时对设备进行故障诊断与识别，并对设备的剩余寿命及健康状况等级进行评估。

“用户可在平台上轻松实现对设备健康状态的全方位监控，并可在线订阅我们定期为每台设备生成的个性化维保方案，解决以往设备过维护或欠维护的问题，实现设备的在线智能维保与管理决策，保证设备长期健康运行。”张明海说道。

“将来，码头上每一台正在运行的港机设备，都会在我们的平台上有一个虚拟‘双胞胎’与之对应。依托设计制造运维一体化数字平台，振华重工将开发出更多的数字化与智能化应用服务，助力用户进行码头的智能化升级！”张明海对平台的应用前景充满信心。✎

（供图/林伟华）



新形势下， 危中寻机“蓄势能”

振华重工海外项目发运不停歇。

尽管新冠肺炎疫情阴霾仍未散去，但振华重工海外项目发运没有停歇。8月18日，振华重工为马来西亚丹戎帕拉帕斯港建造的第二批4台岸桥搭乘“振华15”轮，顺利从上海长兴岛起航。新冠肺炎疫情给全球港机市场带来怎样的冲击？中美贸易战对港机制造企业有何影响？我国港机制造企业如何化危为机实现增长？8月19日，《中国水运报》记者专访振华重工副总裁刘启中，畅谈振华重工如何在新形势下应对机遇和挑战。



……+ 《中国水运报》：突如其来的新冠肺炎疫情打乱了整个市场行情，也给全球港机市场蒙上了阴影。请您具体谈谈近年来振华重工港机业务的市场形势。

刘启中：振华重工是港机设备制造企业，从1992年进入这一市场，仅用6年时间便成为行业第一。从1998年至2008年，振华重工港机业务每年增长30%-50%，在世界市场的占有率迅速提升。金融危机发生后，世界航运市场受到冲击，港机市场急转直下。近年来港机市场虽有所回升，但仍然未能恢复到2008年的最好行情。尽管港机市场形势不如金融危机前，但振华重工的市场占有率一直大体保持不变。如果没有疫情，全球港机市场未来10年每年的增长率将达到3%-5%。



……+ 《中国水运报》：这次新冠肺炎疫情对振华重工的港机业务产生什么样的影响？振华是如何应对的？

刘启中：振华重工年初制定的目标是同比增长10%以上，而今年到目前为止，海外市场的订单落实量大打折扣。对于新冠肺炎疫情，朋友圈流传这样一句话，中国打上半场，世界打下半场。而中国企业要打全场，甚至是加时赛。面对疫情，振华重工全力以赴。疫情爆发后，振华在许多国家的项目都搁置了，人员和设备无法过去，于是我们充分调动海外员工的积极性，完成了包括商务洽谈、技术服务在内的各项工作，保证了海外项目的正常运转。

3月份以后，国外疫情愈演愈烈，振华重工通过远程视频等形式开展“云端服务”，用“云上洽谈”“云上签约”“云上技术支持”等方式积极与用户沟通，争取加快订单落实，完成全年目标。尽管发生了新冠疫情，但我们对世界经济复苏和港机市场发展仍然有信心。



……+ 《中国水运报》：“一带一路”倡议将对未来的世界港机市场带来哪些影响？

刘启中：“一带一路”沿线国家将是世界港机市场的快速增长点。“一带一路”沿线以发展中国家为主，本身是一个快速发展的市场，中国的“一带一路”倡议更加强了这个市场，带动了沿线国家的需要。

近几年，“一带一路”沿线国家的吊机需求十分旺盛，比如斯里兰卡、阿联酋、泰国、印尼等国都有大量的需求，这推动了振华重工产品的出口。目前，振华重工在“一带一路”沿线的52个国家都有业务，吊机出口占到公司业务量的20%-30%。而且在这个地区的业务还在持续增长，每年的增长幅度都很大。

疫情发生后，我国对“一带一路”沿线国家开展了很多援助，这将有利于这些国家恢复经济，尽管这一地区暂时还不是我们最大的市场，但从长远来看，这一地区市场潜力很大。



……+ 《中国水运报》：习近平总书记强调，要“逐步形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，培育新形势下我国参与国际合作和竞争新优势。”您如何看待这个新发展格局对振华重工的影响？

刘启中：短期看，新格局有利于缓解疫情对企业造成的冲击，长远看，新格局有利于激活高质量发展的强劲内生动力。新格局将带来新需求新机遇，有利于振华重工应对当前挑战。

海外业务一直占据振华重工市场业务的重要地位，自成立起，振华就是以国外市场为主，公司有些年份100%的产品都是出口的。从加拿大开始，振华重工拓展海外市场并逐渐站稳脚跟，然后再回到国内市场。振华所有的产品，不管是对国内的还是国外的都是按照世界最高标准在做，受到国内外用户的认可。

此前，振华重工产品的国外市场占比始终高于国内，但3月份以后，海外市场大多被冻结了。目前来看，受疫情影响，今年有可能持平，甚至国内市场略高。此外，美国是振华重工最大的出口市场之一，美国对中国发起贸易战，也对振华重工海外业务造成一定影响。

正因此，以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局对振华重工来说有重要意义。以内循环为主的政策，对国内港口行业是一个大的促进，目前国外市场大幅萎缩，国内项目已经有所增长，能抵消一部分国外市场的缺口。



在智慧停车领域吹响“号角”

文 / 刘 奇

“智慧停车”是以智能自动化代替人工，利用有限空间和场地，便捷、舒适地停放更多车辆，为城市或需求场所解决“停车难”问题。随着全国机动车保有量的增加，国家计划推动城市停车设施建设，智慧停车市场迎来巨大的发展机遇。振华重工看准时机，于2018年成立停车事业部，正式开启智慧停车市场探索之路。

早在2014年，振华重工就已开始关注停车市场。“想要真正进入市场，首先要拥有资质，还要掌握智慧停车的运维管理模式。”停车装备的核心是起重搬

运技术，而振华重工多年来在起重装备领域的深厚积累，为停车装备的研制奠定了基础。借鉴市场上立体车库的先进案例，很快，项目团队便在公司园区内先后建造了升降横移立体车库、垂直升降立体车库以及垂直循环立体车库，并经国家起重运输机械质量监督检验中心认证，获得了同类型产品的建造资质。车库建成后，项目团队通过为公司员工提供停车服务，不断优化设备性能，改进运维管理模式，等待在市场开拓的机遇中“一展身手”。



长兴分公司园区内的公交车立体停车库。

初次试炼，厚积薄发。2018年10月，项目团队获得了首个订单——浦东交投立体停车库项目，成功打入智慧停车市场。2019年3月，振华重工再次中标金桥工业园区大型停车场规划管理项目，园区下属5种业态，80个场库，共10000多个车位，项目团队负责车库群包括行车路线规划、出入口设置、收费管理、建立软件平台等所有规划管理设计工作，为项

目团队积累了宝贵的停车场运营管理经验。

勇于发现，积极探索。在停车市场布局的过程中，项目团队敏锐地观察到，公交车“无家可归”“露宿街头”现象日趋严重，给公交车建一个“家”，将是一个潜力巨大的市场。项目团队立即着手公交车立体停车库的研制工作，从调研市面公交车的尺寸、类型入手，结合岸边集装箱起重机械、大型物流设备的设计理念，经过200个日夜奋战，一幢9层公交车立体停车库样库在振华重工长兴分公司拔地而起。

“我们的目标就是改变现有城市公交场站的停车格局，使站场由平面布局向立体式发展，充分挖掘土地利用潜力，节约土地资源。”项目团队负责人说道。

世界首次，再下一城。2019年3月，深圳市政府宣布在全市范围内设置三个立体钢结构公交车库试点项目的消息，在国内智慧停车市场激起千层浪。该项目也是世界首个，振华团队抓住机遇，不断完善投标方案，从总体布局、交通流线、外观效果，到车辆停放管理、充电管理等，深究每个细节，最终一举中标，成为国内公交车立体停车库市场的“领头军”。

聚沙成塔，势如破竹。此后，振华重工接连中标上海市第六人民医院停车库、上海市曙光医院停车库、衡阳市城区智慧停车管理系统和公共停车场建设PPP项目等多个项目，逐步形成了“投融资—规划设计—建设—智能装备研发与系统集成—运营管理—维保服务”于一体的停车全产业链商业形态。目前已拥有升降横移类、垂直循环类、方形垂直升降类、平面移动类、巷道堆垛类、公交大巴立体车库、圆形垂直升降类、自行车立体库、停车数据管理云平台等多种停车装备的技术储备，获得50余项专利和软件著作权。

“未来，我们将立足停车市场需求，从智慧、高效、节能、舒适等方面，在扩展现有停车装备的衍生机型基础上，不断研发新产品，完善产品系列，为用户提供放心的停车全产业链服务，在智慧停车市场吹响‘号角’。”振华重工停车事业部负责人陈再兴说道。

（供图 / 苏晏君 余东洋）

为核心配套件开辟“绿色通道”

文 / 刘 奇

“作为公司双创平台培育落地的第一个项目，柔性钣金智能车间的投产是公司在智能制造领域的又一重大成果！”在2020年8月26日的开工仪式上，振华重工柔性钣金智能车间项目负责人张倪彬十分兴奋，“目前，这个智能车间里共有两条生产线，其中电缆托架智能自动生产线为国内首创。”

此前，市场上的电缆托架生产过程漫长且繁琐，需要经手多家公司，耗费大量人力才能产出成品。而由振华重工推出的电缆托架生产线，从下料到电缆托架成品落地可以“一步到位”，并且全程自动化智能生产，现场无人工参与，高效又安全。自2019年4月起，项目团队仅用一年多的时间，便实现了智能生产线从初步构想到落地投产的目标。

近年来，振华重工的业务量不断扩大，电缆托架和电缆槽等核心配套件的需求量与日俱增。可随着与外部供应商的合作日渐频繁，问题也逐渐显现。“一是外部供应商可能出现延期供货的情况，二是货品质量难以得到完全保障。”张倪彬说道。于是，在振华

柔性钣金智能车间。



重工双创平台的支持培育下，项目团队怀揣着“一步到位”的“智能生产线”理念，踏上了艰难的“创新之路”。

起初，因为没有参考案例，团队只能一边调研一边梳理设计思路，走访十几家电缆托架和电缆槽供货商单位后，形成了初步设计方案。他们发现，仅电缆托架生产线上的设备就70多个，如何划点成线成了摆在面前的难题。

“这些设备就好像是一颗颗珠子，需要我们用‘线’把珠子串连起来，形成一个‘珠链’。”经过几轮商讨，项目团队找到了“线”的最佳选择——总包干方式，即遴选1家权威单位作为总包方，按照项目团队提供的初始理念进行详细设计，并通过第三方软件公司引入中控系统，有机“串联”起这些设备，构成一个完整的自动化生产线。

总体设计理念与项目管理模式逐渐清晰，项目团队把注意力转向了采购生产线上的设备。秉承高自动化、高现代化的原则，项目团队引进了国际领先的焊



国内首创的电缆托架智能生产线。

2020年8月，配有电缆托架生产线和电缆槽生产线的柔性钣金智能车间如期落地投产，这是振华重工在智能制造领域的又一重大成果。

接机器人、拼接机器人以及机器人抓取技术。此外，项目团队还在工博会现场有重要“收获”。

工博会上，一个厂商展示的自动料库和激光切割联动技术，引起了项目团队的注意。这项技术可用在电缆槽生产线的前道工序，初始板材到达之后，实现自动识别材料隔离存放，并自动取料、投料、切割，最后前往下道工序，不仅节约场地，还能避免不同材料堆叠带来的污染问题，最重要的是自动化程度极高，是柔性钣金智能车间电缆槽生产线前道工序的不二选择。

返回之后，项目团队马上和总包方召开讨论会，将自动料库和激光切割联动技术，纳入了电缆槽生产

线的设计方案中。

2020年8月，配有电缆托架生产线和电缆槽生产线的柔性钣金智能车间如期落地投产，为振华重工的内需开辟了“绿色通道”，还可增加额外收益。同时，高度自动化的生产线还能将80多人的运维队伍缩减到22人，大大节约人力成本。

如今，宽敞明亮且高度自动化的柔性钣金智能车间成了一个“大明星”，常常有来宾到场参观学习。张倪彬表示：“未来，我们将侧重于电缆托架的质量、设计及实用性，更好地服务于客户，让这条‘绿色通道’创造更大的价值。”

（供图 / 田磊）

让社会责任 成为企业发展的 “指路明灯”

文 / 王胜男

9月24日,上海市企业社会责任发布会隆重举行。会上,振华重工与现场三百余家企业共同发布2019年社会责任报告,这也是振华重工连续第12年发布社会责任报告。

对振华重工而言,2019年是转型升级的关键之年,为了回应利益相关方的关切,振华重工在2019年社会责任报告中首次开设“责任聚焦”板块,并识别了“探索未来制造业”“保障和改善民生”“绿色高质量发展”和“精准扶贫”四个核心议题。

“探索未来制造业”是振华重工对用户与股东的回应。产品、技术与服务是企业赖以生存的根本,是公司与客户持续合作的基础,也是股东信心的来源。在这一板块中,振华重工展示了2019年的重点项目与最新的科技成果,包括意大利三十年来首个新建自动化码头瓦多港、实现海外出口零突破的智能无人跨运车,南极抗风雪安全屋等。同时,振华重工也展示了一年以来对于5G等新技术的探索成果,这不仅是过往成绩,也是未来发展的方向。

“保障和改善民生”是全面建成小康社会的必然要

南通经济技术开发区组织社区青少年参观振华重工生产基地。



免峨乡的孩子们在振华重工援建的振华幼儿园里快乐成长。

求。这一专题既是对公司民生业务的展示,也彰显着振华重工履行企业社会责任的决心。“智慧城市”“平安校园”“乡村振兴”的实践成果,正惠及人们的生活,体现了装备制造也能“暖”民心。

“绿色高质量发展”是振华重工重要的发展理念。2019年,振华重工一方面坚持研发绿色产品,进行环保相关的课题研究,帮助相关方共同提升环保履责绩效;另一方面,密切关注自身厂区环境,提升员工环保意识,通过优化厂区设施、开展学习活动等举措,持续推动企业绿色高质量发展。

“打赢脱贫攻坚战”,是全面建成小康社会的标志性指标。2018年,振华重工确定云南怒江州兰坪县免峨乡为定点帮扶对象。2019年,振华重工通过教育扶贫、消费扶贫、就业扶贫等渠道,在脱贫攻坚中发挥企业力量。

企业的社会责任建设,还要“因时而动”,敏锐捕捉每一年度不同的履责任务。“我们的中国梦”与“抗击疫情 守护生命”两大专题正是因此而设。“我们的中国梦”记录了振华重工为庆祝中华人民共和国成立70周年举行的各项活动。“抗击疫情 守护生命”是为2020年初突发的新冠肺炎疫情开设的特殊专题。在疫情冲击下,振华重工积极部署防疫措施,在保障员工生命安全和身体健康的同时有序推进复工复产,并积极向海内外用户进行防疫物资捐赠,力争在疫情的严峻考验下向利益相关方交出满意的答卷。

社会责任不仅是对企业行为的约束,更是企业发展的一盏“指路明灯”。企业只有真诚回报社会、切实履行社会责任,才能得到社会认可,为企业、行业,乃至国家的可持续发展作出更大贡献。

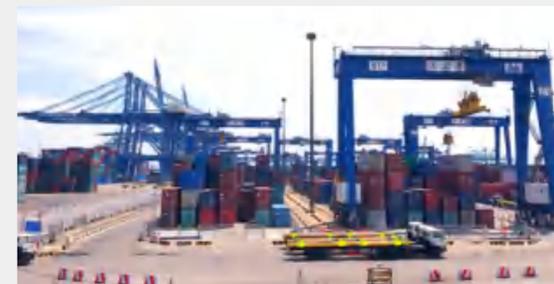
(供图 / 保建军)

打造“中国样板” 振华重工攻克 集装箱码头自动化改造难题

10月17日,全球首次集装箱传统码头自动化改造全流程实船作业顺利完成,标志着国内新一代自动化集装箱码头实践应用上迈出突破性一步,为世界智慧港口建设给出了“中国范本”。

该自动化码头位于天津港集装箱码头北区,是由传统人工集装箱码头改造升级为自动化集装箱码头,堆场的31台自动化轨道吊及一期4台岸桥远程控制改造均由振华重工总承包实施改造。

在该项目中,振华重工自主研发了集装箱作业任务集成管理系统(ETMS),首次对无人集卡、自动解锁站、岸桥远程自动化进行统一任务管理,实现设备系统高效联动。同时,通过防摇防扭、集卡引导等关键技术的研发,率先在全球应用新一代高精度云点图船舶扫描系统,实时进行船、货、车的位置信息交



互,自动规划机械运行最优线路,并实现岸桥陆侧“一键着箱”,使岸桥作业效率达到国际领先水平,开辟了集装箱岸桥自动化跃升的新模式。

该码头经过改造升级为自动化码头后,相比新建自动化集装箱码头节约成本70%以上,单箱综合能耗降低20%以上,码头综合运营成本降低10%以上。

振华重工承建 世界最大打桩船

9月3日,振华重工与中交一航局一公司在公司总部举行140米级打桩船建造项目签约仪式。该船是非自航带辅助定位、箱型船体的海上作业打桩船,桩架高138米,入籍中国船级社,建成后将成为迄今为止世界上最大的打桩船。

在签约仪式上,黄庆丰对张文海一行表示欢迎。他表示,一航局将140米打桩船建造交给振华重工,充分体现了兄弟单位之间的高度信任与深厚情谊,振华重工将以优质的质量和服务,回馈一航局长期以来的信任与支持。

振华重工推出新型岸桥设计理念

近日,在振华重工张明海港机创新工作室的主导下,公司开发出一种新的结构设计理念——半圆形大梁岸桥,能够将大梁结构所受的风力降低到原箱型截面的50%以下,且具有提升设备工作效率、降低码头轮压、维修便捷等优势。

因圆型截面在风力系数方面优势明显,该机型可有效降低工作状态时大梁所受的侧向风力,改善大梁侧向变形情况,有利于提高小车在前大梁时的对中作业效率。同时,该机型对于设备锚定状态下的轮压改善更加明显,非工作风速越大,效果越佳;对于轨距较小的岸桥,

风力对整机轮压的影响更大,采用该机型的优势也就更大;通过结构优化,可进一步降低整机重量和风载,对于各机构的选型,尤其是大车电机(风力可以减少10%左右)等,都具有较大优势;也可在一定程度上降低新建码头的成本,尤其对于环境风速较高的地区。



全球首个完全无人驾驶卡车开启商业化运营



近日，专注于物流自动驾驶领域的人工智能科技公司——主线科技，正式宣布开启全球首个完全无人驾驶卡车商业化运营，其在天津港部署的无人集卡将率先不再配备安全员进行监督或接管，实现港口水平运输场景中的全流程无人化作业。

据了解，今年以来，拥有多年技术研发积累与核心人才储备的主线科技，依托港口枢纽中的真实作业场景，集中力量进行了完全无人驾驶技术攻关与系统迭代设计，开展了海量运营测试，最终让“安全员”成功“下车”，在L4级无人驾驶卡车的研发与落地进程中拔得头筹。

海南自由贸易港首条洲际集装箱航线开通启航

9月28日上午，随着海南省政府李东屿副秘书长宣布“海南自贸港首条洲际航线开通启航”，洋浦—南太—澳洲集装箱航线在洋浦小铲滩码头正式开通运营。

洋浦—南太—澳洲航线是海南自由贸易港开通的首条洲际航线。该航线由中远海运集装箱运输有限公司运营，现阶段投入2条1740箱位集装箱船，船舶班期密度两周一班，航线覆盖中国香港、菲律宾宿务、巴布亚新几内亚莱城和莫尔兹比港，以及澳大利亚汤斯维尔和达尔文等港口，可为海南乃至中国与南太平洋地区国家的椰子、原木、牛肉、矿产和生活快消品贸易提供快捷、高效的海上直航路径。

该航线的开通不仅实现了海南洲际航线零的突破，标志着洋浦区域国际集装箱枢纽港建设开始从“近海”迈入“深蓝”时代，同时填补了洋浦与菲律宾的航线空白，加密了洋浦与香港的航线联系，极大完善了洋浦外贸航线布局，为洋浦发挥西部陆海新通道出海口作用，大力发展外贸水水中转，打造中国面向印太两洋的重要对外开放门户奠定了坚实基础。

全国首个“5G+智能理货”项目在广州港率先落地

近日，广州港基于5G的集装箱码头智能理货平台正式在广州港集装箱码头公司投入使用，实现全国首个“5G+智能理货”



项目在传统码头率先落地，成为广州港“5G+智慧港口”融合发展的又一成功实践。

项目自2019年7月启动，该平台通过安装在岸桥前端的上百路高清摄像机设备全天候、不间断采集到集装箱岸边作业的视频流信息，经5G专用网络回传，实现码头作业的远程在线监控。应用AI视频流识别技术，自动识别作业集装箱箱号、箱型、车号及箱残箱损，结合集装箱TOS业务操作系统，自动匹配作业指令，完成自动确认与自动放行的智能理货。上线后，理货自动识别准确率就超过了98%，全面提升理货效率与服务质量。

平台实现了与码头、海关等系统的实时作业数据交互共享，满足海关24小时便捷通关的监管要求。同时为客户提供集装箱验残图片查看、作业视频回溯等理货数据互联网服务新功能。