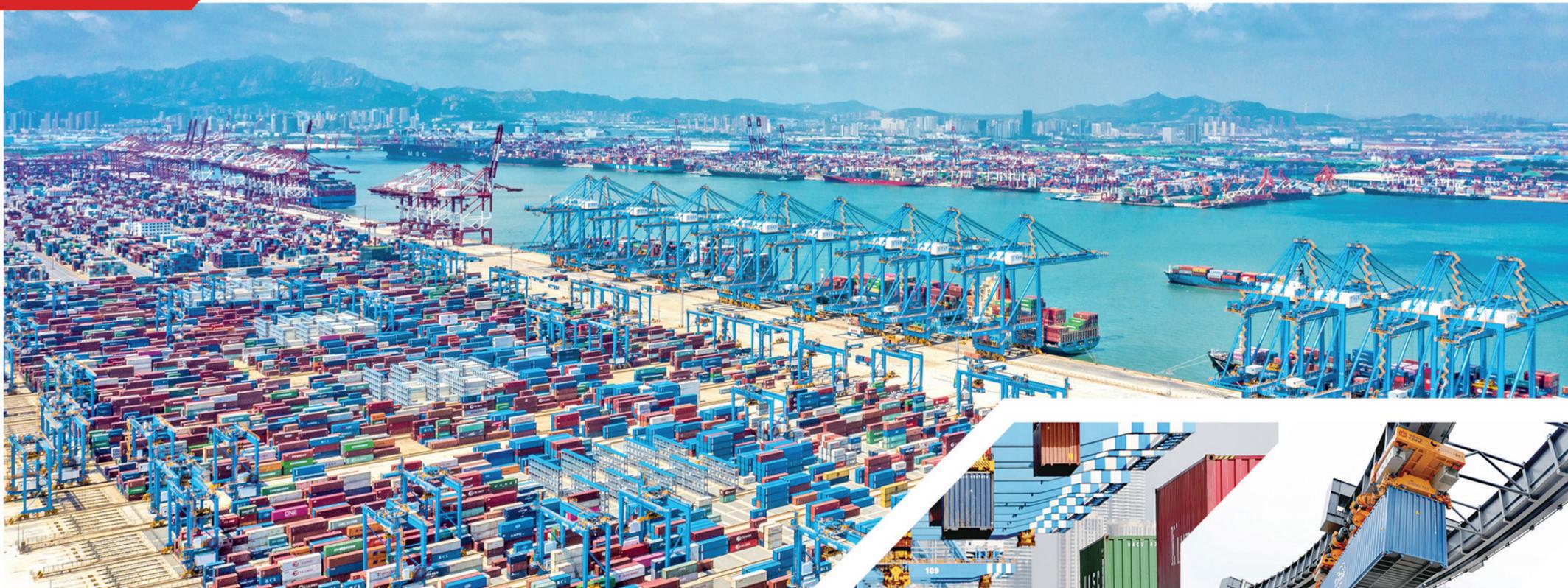


# 川流不息中见证澎湃活力

自动化转型捷报频传、氢能应用场景不断拓展、打造新型劳动者队伍……解码山东港口青岛港新质生产力



组图：山东港口青岛港。企业供图

## “只见货来往，不闻人语响”

12月4日，山东港口青岛港全自动化集装箱码头上，两艘巨轮靠在泊位上正在进行装卸作业。码头桥吊、自动导引车AGV、轨道吊等设备有序运转，现场没有司机、安全员、指挥员的身影，没有对讲机里的喧嚣，数千个集装箱或装或卸，行云流水……

记者在现场看到，桥吊在空中伸出几十米长的臂膀，放下4根50米长的钢索，钢索的尽头是吊具。吊具到船上抓起几十吨重的集装箱四角，然后控制集装箱在空中稳定运行，吊放到地面的自动导引车AGV上。自动导引车AGV采用磁钉定位系统，在地里埋设定位磁钉，车上装设多种传感器，当调度中控室里发出指令，自动导引车AGV在车道线内实现自动行走，将集装箱运送到堆场，然后由自动运行的轨道吊将集装箱吊放到集卡运输车上。轨道吊起降，车辆穿梭、装卸有条不紊，整个过程不用人工干预，真正实现了“只见货来往，不闻人语响”。

据青岛港自动化码头固机队队长助理秦洪建介绍，整个自动化码头共有96台轨道吊，原本每一台轨道吊的驾驶室里都需要配备一位驾驶员，现在只需三四位操作员远程操作，就可掌控现场作业情况。从2013年10月开工建设到2017年5月投入使用，青岛港用了三年半时间，自主设计了自动化码头全套业务流程，攻克了10多项世界性技术难题，节省建设资金数亿元。去年12月，全国首个全国产全自主自动化集装箱码

头——山东港口青岛港自动化码头(三期)投产运营，标志着我国在自动化码头研发建设领域实现全新突破，拥有了完全自主可控的整套解决方案。

青岛港的自动化转型步伐不仅局限于集装箱码头，更广泛覆盖了干散货、件杂货、液体散货等全品类货物。通过系统的全面升级，实现了从传统模式向自动化、智能化的转型蜕变。

在青岛港的件杂货智能码头记者看到，在距离仓库数百米的件杂货智慧操控中心内，6块高清大屏幕上实时显示着现场作业场景，门机司机每个人面前都有数个小屏幕，他们坐在各自屏幕前，监控着数百米外的大型门机和智慧引导运输车、叉车等设备的作业。

货船靠泊后，40多米高的门机360度旋转到船舱上方后停下，放下钢丝绳到船舱里。从国外进口的纸浆，每件货以立方体的形状，被打包成2吨重的大包，一般用7根铁丝捆绑着。自动化运行的吊具装有64个传感器，自动钩住捆绑着纸浆的7根铁丝，门机一次抓起8个2吨重的大包，在自动化精准对位下，将8个一人多高的纸浆大包吊到地面等待的无人驾驶智慧引导运输车上。运输车载满纸浆后，按照最优行驶线路，停靠在仓库里的目标位置，由智能叉车稳稳地抓取纸浆，摆放到预定位置。

荣获2023年“山东省劳动模范”称号的杜勇是一位门机司机，据他介绍，原先一台门机作业需要有13位工人在岗。“每天，坐在门机的驾驶室里，盯着船舱里、地面上的工友们，依据打出的手势指引，把门机转到指定位置，放下软钢索。”杜勇

说，这样的工作他干了8年，每次都提心吊胆，就怕软钢索的摆动打到工友身上，害怕吊起的巨大货物稍有不慎会撞到工人，害怕吊具把纸浆包撞碎、撞破损。现在，自动化的吊具投入使用后，纸浆从船舱里卸下来，运到仓库码放起来，全程无人，舱内纸浆抓取作业环节由120秒降至60秒，既保障了工人的安全，也打破了传统件杂货码头作业的瓶颈，实现从装卸作业到管理环节的全面自动化，为青岛港在激烈的市场竞争中抢揽货源增强了竞争力，“我们有信心朝着一年650万吨的纸浆装卸目标迈进。”杜勇说。

## 氢能应用场景不断拓展

港口是能源消耗大户，也是节能减排大户。建设氢能港口是青岛港瞄准的另一发展方向。

在集装箱码头上，从船上装卸的集装箱，需要用集装箱卡车运走，这种卡车是集装箱码头上的必用大型设备。长期以来，这种车都是以油为燃料的油车。

氢气，能不能做能源？

在国家新能源政策引领下，全国都在加大对氢能使用的科研攻关。2021年，科技部实施“氢进万家”项目，希望通过推进科技示范工程将氢能技术推向市场，并在实际运用中优化技术降低成本。同年12月底，青岛港建设“氢港”的科技示范项目获科技部通过，这是全国港口中唯一一家示范项目。这项示范工程的任务包括：建设两座加氢站、制造10台氢能轨道吊、推广使用200辆氢能集装箱卡车……将青岛港烧油的集装箱卡车换成氢能车被提上日程。



当时，不少汽车制造厂家已经造出了氢能集装箱卡车。但这些氢能集卡在实用性上存在很大问题，一方面，驾驶座后面布局着装载氢气瓶的巨大箱体，倒车时容易出现视线盲区；另一方面，港口装卸货时需要汽车多次进行20厘米至30厘米的轻微移动，以精准匹配装卸货的位置，行业里将这种误差控制在3厘米至5厘米的慢行微距移动为“爬行”，但汽车厂家提供的集卡没有“爬行”模式；再者，百公里耗氢量14.5公斤，比油车费用高，运行成本太高。

基于集装箱卡车在码头实际运行中的技术需求，青岛港相关项目团队不断向厂家提出合理有效改进意见。经过了上百项修改后，2024年初，经过半年时间的努力攻坚，全新的港口用氢能燃料集卡终于研发成功并通过公告，百公里耗氢从14.5公斤下降到10.2公斤，具备了明显的经济效益。

据青岛港前湾集装箱码头公司工程技术部流机助理指导员李振涛介绍，新车型通过氢瓶重新布置和供气系统重置，彻底解决遮挡视线问题。密闭的氧气瓶外面采用层镂空保护罩设计，若发生泄漏，氢气可透过保护罩快速“逃逸”到空中，不造成氢气聚集，避免了爆炸风险。原有氢堆功率配置冗余太大，码头作业只需要一半功率输出即可满足。降低氢堆功率输出后，车辆的制造成本大幅降低。采用“爬行”技术

后，车辆精准定位能力大大增强。根据集卡的作业属性，去掉了驾驶座后排的休息室后，驾驶位更宽敞了，驾驶员操纵舒适度直线提升。

值得一提的是，青岛港还率先启动了氢能轨道吊的研发项目，成功研制出全球首台氢动力自动化轨道吊，并实施了氢能集卡的规模化示范运营、开展氢能港口关键技术的集成与示范研究，为构建一个全方位的氢能港口生态系统奠定了坚实的基础。

## 90后成各科研攻关团队骨干

为什么青岛港要推动港口智能化、绿色化升级？以人为本，是发展新质生产力的底层逻辑。码头自动化能把工人从安全风险中解放出来，减轻了劳动强度，提高了工作效率和工人收入；港口绿色化转型改善了工人工作环境、降低职业病风险、提高了工作舒适度。

青岛港给年轻人提供了成就事业的平台。各个科研攻关团队中都有90后年轻人的身影，他们挑起大梁成为骨干。集装箱自动化码头的攻关团队中，除了带头人是80后，其他的人都是90后；纸浆攻关团队中的张良，参加工作只有两年，已经成为队长的“左膀右臂”；铁矿攻关团队的王鹤，工作4年就成了队长助理；“伟丽创新团队”成员平均年龄只有30多岁，在没有

成熟经验可借鉴的情况下，他们实现了全国首创干散货码头全流程、全机种、全系统自动化改造。

青岛港向来重视发展新质生产力与人才培养的有机统一，充分发挥平台载体对人才的培养引导效应，打造与新质生产力发展相匹配的新型劳动者队伍。

线上，青岛港引进线上培训平台，2024年分工种制作线上课程8968个，开展线上培训92万人次，人均在线学时43.13学时。线下，组织高技能人才脱产轮训、优秀技师储能、内训师选培，举办工匠精神与创新思维、港口前沿技术应用、山港名匠“面对面”等专题讲堂，引导技能人才打磨精湛技艺、提升技能本领、攀登技能高峰。对新入职技术工人，实行“一对一”传帮带、“金牌导师”带徒、“名师传艺”等结对帮扶，帮助快速融入港口、适应岗位、提升技能。近年来，青岛市第一位“新八级工”首席技师郭凯所带团队，有105人取得高级工及以上技能、2人当上了值班队长、5人当上了班长、37人当上了车长，培养出57名“多专多能”型机械司机。

作为102库天车改造项目负责人，通过对仓库内各项资源的实时监控和调度，有效地优化作业流程，提高整体效率，无人化天车控制系统实现了天车作业的“三大分离”，建立了数字化仓库管理平台，实现了对整个仓库运营过程的数字化监控和管理。

作为102库天车改造项目负责人，通过对仓库内各项资源的实时监控和调度，有效地优化作业流程，提高整体效率，无人化天车控制系统实现了天车作业的“三大分离”，建立了数字化仓库管理平台，实现了对整个仓库运营过程的数字化监控和管理。

作为102库天车改造项目负责人，通过对仓库内各项资源的实时监控和调度，有效地优化作业流程，提高整体效率，无人化天车控制系统实现了天车作业的“三大分离”，建立了数字化仓库管理平台，实现了对整个仓库运营过程的数字化监控和管理。

## 链接

### 青岛港辉煌背后的那人那事

● 山东港口青岛港前港公司郭凯

打破吉尼斯世界纪录，勇担干散货“数智码头”重任，持续攻坚智慧码头无人清舱项目。

● 山东港口青岛港前湾集装箱码头公司郭磊

作为传统桥吊升级远程操控桥吊项目工作室领办人，郭磊在6个月的时间里，带领团队优化程序210项、简化流程90项，出色完成了传统桥吊与自动化远程操控桥吊的创新融合，为传统码头向自动化码头转型提供了一条可复制的成功经验。

● 山东港口青岛港西联公司固机队技术主管杜勇

带领团队发明了“便捷式防风拉索改造”“吊车更换钢丝绳自动集成器”等创新成果8项。

● 山东港口青岛港前港公司赵伟丽

“伟丽创新团队”自主改造了全国首个全系统干散货智慧码头，让“30岁”的老码头重新焕发活力。

● 山东港口青岛港自动化码头公司刘耀徽

突破国外码头生产系统核心技术垄断，自主研发智能管控系统，实现了码头作业从“人脑”到“智脑”的创新变革。

● 山东港口青岛港建设管理中心万邦矿石码头项目部李成川

先后担任董家口港区原油码头二期工程、前湾港区自动化码头三期和第二座40万吨矿石码头等重点工程项目负责人。

● 山东港口青岛港前湾联合集装箱码头公司传统集装箱项目改造团队

对传统集装箱码头智能化改造，将室外“弯腰穿针引线”变为室内“挺直腰杆”精细操作，场区轨道吊自动化全覆盖，成为全国传统码头轨道吊自动化改造新标杆。

● 山东港口青岛港油港公司安全技术部经理助理路东旭

作为国家级课题“基于信息物理系统的超大型综合港口泛在感知与预测技术”课题参与者，全面参与液体散货数字孪生系统建设。

● 山东港口青岛港建设管理中心粮食筒仓三期及液化仓储二期工程项目负责人郑成明

作为董家口港区粮食筒仓三期工程以及液化二期工程负责人，负责液化二期工程建设并打造一流的北方沿海地区规模最大的液化烃库区。

● 山东港口青岛港董家口分公司流机队机务副队长宋平

作为102库天车改造项目负责人，通过对仓库内各项资源的实时监控和调度，有效地优化作业流程，提高整体效率，无人化天车控制系统实现了天车作业的“三大分离”，建立了数字化仓库管理平台，实现了对整个仓库运营过程的数字化监控和管理。

解码 青岛港频破纪录的背后·探访

本版撰稿 观海新闻 青岛早报记者 于健 通讯员 林煜佳 丁燕



扫码观看 相关视频 拍摄/剪辑 记者 于健 周少凯