



市委书记李强在洋山深水港区调研 宣布

# 洋山港四期自动化码头开港

本报讯 广受瞩目的上海国际航运中心洋山深水港区四期工程新近建成,目前全球规模最大的自动化集装箱码头初展雄姿。12月10日上午,中共中央政治局委员、上海市委书记李强来到洋山深水港区,调研港区发展和自动化码头现场运行情况,出席上海国际航运中心洋山深水港区四期工程开港大会并宣布开港。市委副书记、市长应勇在会上讲话。

李强来到洋山深水港区展示中

心,在2楼平台俯瞰港区作业区、小洋山岛北侧规划区域,听取洋山深水港区发展情况汇报,详细了解港口运行及规划建设情况。随后,市领导来到位于洋山四期的上港集团尚东分公司码头52号箱区。码头上,无人驾驶的自动导引车有序穿梭运送着集装箱,以往需要人工操作的设备,已被无人智能设备代替,按照系统指令自动执行生产任务。听到码头采用完全由集团自主研发的智能系统

并实现零排放,李强给予充分肯定。登上港区办公区中控塔,市领导走进码头远程操控室,同操作人员亲切交谈,了解他们日常工作情况。操作人员一边演示一边介绍,通过自动化码头生产管控系统,船舶和堆场、配载、生产作业路等计划可全部交由系统自动生成,大家在办公室通过远程操作台就可控制位于作业现场的桥吊和轨道吊,生产作业环境得到全面改善。李强鼓励大家在新起点上继续

探索钻研,用好现代科技手段,为上海国际航运中心建设再立新功。

开港大会上,应勇代表市委、市政府,向广大一线建设者致以崇高敬意,向交通运输部等国家部委、浙江省有关方面及各有关单位的关心支持表示衷心感谢。他说,洋山深水港区四期工程的开港,对扩大上海港集装箱吞吐能力、巩固提升上海港国际枢纽地位、推进上海国际航运中心建设将发挥十分重要的作用。

■幕后

## 中国“智造”匠心闪耀:年通过能力远期630万标准箱

青年报记者 刘春霞

昨天上午11点29分,上海洋山深水港四期自动化码头“第一箱”被抓起,标志着这一全球最大的集装箱全自动化码头开港试生产。作为2017年上海市重大建设项目,洋山四期的建成和投产,也标志着中国港口行业在运营模式和技术应用上,实现了里程碑式的跨越升级与重大变革,更为上海港进一步巩固港口集装箱货物吞吐能力世界第一的地位,加速跻身世界航运中心前列提供了全新动力。

规模

### 全球最大集装箱全自动化码头

驾车驶上东海大桥,15分钟左右就可远远望见洋山四期码头。码头位于东海大桥以南,地处整个洋山深水港的最西侧,依托明珠山岛及大、小乌龟岛围海填筑形成,总用地面积223万平方米,码头前沿自然水深大部分在11至15米。高高耸立、形似火炬的中控塔十分显眼,是整个港区的标志性建筑和运行中枢。

洋山四期共建设7个集装箱泊位、集装箱码头岸线总长2350米,设计年通过能力初期为400万标准箱,远期为630万标准箱。放眼全球,规模如此之大的自动化码头一次性建成投运是史无前例的。目前,已经完成调试的首批10台桥吊、40台轨道吊、50台自动导引车(AGV)已投入开港试生产,根据规划,洋山四期最终将配置26台桥吊、120台轨道吊、130台AGV。

自动化作业堆场是整个洋山四期占地面积最大的区域,宽2384.5米,纵深210米至446.5米、平均纵深396.5米,总面积为94.5万平方米。与一至三期工程平均900米的陆域纵深相比,四期工程的堆场面积要小得多,得益于全自动化码头方案的采用,作业线与码头垂直布置并采用高密度堆垛方式后,大幅度提高了土地与深水岸线资源的利用率,实现了集装箱在港内运输距离的最短化。

智能

### 驾驶人员可在中控塔远程操控

昨天上午11点29分,在洋山四期码头33箱区,第121号桥吊(远程操控双小车集装箱桥吊)轻舒巨臂,稳稳抓起第一个集装箱。随后,在一旁待命的第818号AGV(自动导引车)立刻将第一箱货物装车,并拖向堆场指定位置;再交给轨道吊(自动操控轨道式龙门起重机)抓取堆放。港区内车流不息,作业繁忙,却不见一人,因为所有操作都在中控塔内远程操控完成。

这一景象很好地说明了“全自动化”,让人感觉仿佛走进了“未来世

界”。这套由码头装卸、水平运输、堆场装卸的自动化装卸设备及自动化码头生产管控系统,全面改善了码头生产作业环境。

驾驶人员可以在舒适的办公室内,通过远程操作台,轻松地控制位于作业现场的桥吊和轨道吊,不仅极大改善了操控人员的劳动环境,降低了他们的劳动强度,女性也可以成为这些大型机械的驾驭者。同时,先进的AGV让码头前沿的水平运输实现了无人化。自动化码头生产管控系统,让船舶和堆场计划、配载计划、生产作业路计划等原本必须由专业人员手工完成的任务,全部交由系统自动生成。

这些变化,不仅显著降低了码头生产运营各个环节的人力资源成本,还将人为因素对稳定性与安全性的影响降到最低,实现了码头作业从传统劳动密集型向自动化、智能化的革命性转变,可以为客户提供24小时全天候、高效、绿色、安全的服务。

装备

### 三大装卸机种均为“中国智造”

在目前全球已经建成和正在建设的40余座自动化码头中,汇聚众多先进科技的洋山四期,堪称是“集大成之作”。洋山四期的桥吊、自动导引车(AGV)、轨道吊三大装卸机种都是“中国智造”,全部由上海振华重工制造。

桥吊主要用于在码头和船之间装卸集装箱。洋山四期投产的10台桥吊,最大载荷均为65吨,都采用双小车+中转平台的设计。中转平台是主小车与门架小车交互衔接的区域,

在这里安装机械臂和传送装置后,可对集装箱锁钮进行全自动拆装。主小车作业时仅在船侧进行取放箱时需要人工介入,其余时段均可自动运行。依托先进的船型扫描系统,通过安装在主小车上3个激光摄像头,对整个船型进行实时扫描并建立轮廓地图,借此可以在自动作业过程中获得智能减速和防撞保护功能。

自动导引车(AGV)负责在桥吊和堆场之间转运集装箱。洋山四期的锂电池驱动AGV采用了当今最前沿的技术,除了无人驾驶、自动导航、路径优化、主动避障外,还支持自我故障诊断、自我电量监控等功能。通过无线通讯设备、自动调度系统和地面上敷设的6万多个磁钉引导,AGV可以在繁忙的码头现场平稳、安全、自如地穿梭,并通过精密的定位准确到达指定停车位置。大容量锂电池的使用让AGV在满电后可以持续运行8个小时;换电和充电同样实现了自动化,通过电池换电站内的换电机机器人,只需6分钟即可为一台AGV完成一次电池更换。

轨道吊主要用于堆场作业。位于海侧的轨道吊主要与AGV和内集卡进行作业交互,而位于陆侧的轨道吊则主要与外来集卡进行作业交互,同一箱区内的轨道吊还可以在系统的自动调度下进行集装箱接力作业。

软件

### 智能系统赋予码头“智慧”大脑

自动化码头有序高效运作不仅需要设备,更需要软件系统的全面配

合,系统的智能化水平将直接影响码头的运行效率。洋山四期采用上港集团自主研发的全自动化码头智能生产管理控制系统(TOS系统),是这个全新码头的“大脑”。

TOS系统覆盖自动化码头全部业务环节,衔接上海港的各大数据信息平台(包括:业务受理平台、集卡预约平台、数据分析平台、统一调度平台等);提供智能的生产计划模块、实时作业调度系统及自动监控调整的过程控制系统。结合洋山四期装卸设备的实际特点,创新研发了指令调度架构平台,通过设备调度模块与协同过程控制系统,高效率地组织码头现场生产。而相比其他品牌的同类系统,TOS最大的优势在于可以实现桥吊边装边卸作业。

而除了自动化、智能化程度高外,洋山四期还是一座零排放的绿色码头。洋山四期使用的三大装卸机种——桥吊、轨道吊、AGV均采用电力驱动,码头装卸、水平运输及堆场装卸环节完全消除了尾气排放问题,环境噪音也得到极大改善。与此同时,装卸行程的优化以及能量反馈技术的大量采用,也将进一步降低码头的能耗指标。

据介绍,洋山四期的装卸生产设计可比能源综合单耗仅为1.58吨标煤/万吨吞吐量,达到国内先进水平。第二代港口船舶岸基供电、节能新光源、水网系统远程度数流量计、办公建筑区域电能监控系统、太阳能辅助供热等技术的应用,使洋山四期的能源利用效率跨上新台阶。



洋山深水港四期码头实现全自动化生产。

青年报记者 施培琦 摄