



上海国际航运中心洋山深水港区位于杭州湾口的崎岖列岛,离大陆30多公里,港址范围由60多个岛礁组成南北两大岛链,与大陆由我国第一座真正意义上的跨海大桥——东海大桥相连。作为世界规模最大的外海集装箱港区,洋山港集装箱吞吐量占上海港40%以上,助力上海港成为世界第一大集装箱港,从2010年开始连续七年排名世界第一。洋山四期工程建成后,将成为世界最大的自动化集装箱码头,在装卸工艺水平上走在了世界最前沿。



■ 上海港货物吞吐量、集装箱吞吐量连续七年居世界首位

本版摄影 记者 陈梦泽

洋山塔林

东方大港向世界强港进发

本报记者
金志刚

潮落潮起,云卷云舒。蓝天碧海,红色塔林。站在观景平台上,俯瞰整个洋山港区,一觉“人的渺小”,又感“人的伟大”;从一期到四期,阅读洋山港的风云历史,则又为“东方大港”向“世界强港”华丽升级而感到心潮澎湃。

登临观景台 坐看云起时

驱车跨越32.5公里长的东海大桥,登上小洋山岛的观景平台,南面远处就是大洋山岛,与脚下的小洋山岛之间,就是停泊万吨集装箱轮船的深水港池;依着小洋山岛填海造就的,就是一到三期港区——一期在中间,二期在西面,三期在东面,绵延一片。

码头上,一片繁忙景象。一台台高大的桥吊矗立在岸线之上,排成一串,醒目的红色,用钢铁裁成了一片“塔林”。堆场内,一个个集装箱被码得整整齐齐的,五颜六色。车流不息,各种作业警示声音,隔得老远也能听到。虽然桥吊、集卡、轮胎吊都有人操作,但整个场面太过恢弘,让人觉得集装箱犹如积木、集卡仿佛玩具小车,第一感觉就是“人的渺小”。

“一到三期工程,深水集装箱码头岸线共长5.6公里,共有16

个7万-15万吨级深水集装箱泊位,设计年吞吐量为930万标准箱。”洋山同盛港口建设有限公司副总经理周亚平如数家珍。

5.6公里,一个成年人从码头一端走到另一端,大概需要1小时。靠泊洋山港最大的集装箱船,从船头到船尾有近400米,满载可以装约2.1万个标准箱,每个大体相当于一间15平方米的卧室。

930万标准箱也只是年设计吞吐量,实际上洋山港的运营管理能力,已远超世界水平。在美国,一百米的通过能力也就10万标准箱左右,一年十四五万箱已经很了不起了,但在洋山港,每百米的通过能力是29万标准箱。正因如此,2016年上海港完成集装箱吞吐量3713万标准箱,其中洋山港实现1561万标准箱,占整个上海港比例的42%。

沧海变桑田 港区向海生

上海因海而名,但上海港长久以来曾与海无缘。洋山港的建设和运营,恰是上海港“向海而生”的一段历史。

上海港的历史可追溯至唐宋时期的青龙港。最初,上海港的航运功能主要集中在黄浦江畔,货

物大多以散货形式运输。改革开放之初的1978年,上海港集装箱吞吐量仅0.8万标准箱,到1996年尚不足200万箱。而上世纪90年代初,当时已成为国际枢纽港的新加坡、香港两个港口集装箱年吞吐量都已达千万标准箱。

这种状况,与国际贸易需求极不适应,严重制约了上海及长三角地区经济和贸易的发展,深水资源成为制约上海港发展的瓶颈。直到1997年,国务院做出建设以上海为中心、江浙为两翼的上海国际航运中心的重大战略决策,上海启动了长江口深水航道、洋山深水港区等工程建设。

洋山港一期工程于2002年6月26日正式动工,2005年12月10日竣工投产。建设者以洋山岛礁为基础,吹沙成陆,在海外建造起了超大规模的集装箱港区,填补了上海港缺少15米以上水深集装箱深水码头的空白。在此过程中,工作人员克服了常人难以想象的困难。洋山港总体设计单位中交上海三航院党委书记沈明达回忆道:“有一个船,既是我们工作的地方,又是生活的地方,一天24小时在船上颠簸。后来具备条件了,可以登岛了,但登岛后连淡水都没有。”

一期码头运营第一年,洋山港就完成了323.5万标准箱的吞吐量,超过码头设计能力的5成;当年整个上海港集装箱吞吐量为1808万标准箱。在随后的2006年、2007年、2008年连续三年的12月10日,又先后建成了二期工程、三期工程一阶段、三期工程二阶段。到2010年度,得益于洋山深水港的建设,上海港一举超越了新加坡港,从此至今连续7年排名世界第一大集装箱港。

面对此“成绩单”,回想建设洋山港的种种不易和创新,又不得不感叹“人的伟大”。

码头全自动 神奇如科幻

洋山港的建设还在继续。目前四期工程已进入最后的设备安装和调试阶段,计划年底开港试运营,将成为全球最大的集装箱全自动化码头。

洋山四期建在茫茫东海之中,依托明珠山岛及大、小乌龟岛围海填筑形成,总用地面积达2.23平方公里。位置上,在二期工程的更西面,与前三期工程隔海相望;与大陆依然通过东海大桥相连。从航拍图来看,她就像一颗镶嵌在碧海中的灰白色近似长方形宝石,宝石上的红色“斑点”就是漆成红色的岸桥、轨道吊。

走进四期码头,仿佛走进科幻世界。只见巨大的集装箱被岸桥或轨道吊轻轻抓起又放下,运送车辆来回穿梭,码头上没有一个人,所有设备都是智能化、无人化操作!特别是AGV(自动导引运输车),它们从外形上看就没有驾驶室,但穿梭自如。据说这种AGV全电驱动,造价在数百万元,妥妥的相当于一辆兰博基尼豪华跑车。

周亚平也是洋山四期工程建设指挥部副总指挥,他自豪地讲解:“除了岸桥‘抓’集装箱这一步骤,需要工作人员在远程控制室里轻点鼠标,其他所有的作业都是电脑控制、设备自动执行。”

以往,桥吊司机坐在近50米高的控制室里,凭肉眼和手动操作将几十吨的集装箱精准平稳地摆放到船上;如今,操作人员坐在中控室里,轻点鼠标就能完成这一过程,看上去和“玩游戏”一样。以往,外面的集卡来拉集装箱,需要有人驾驶轮胎吊把集装箱装上车;如今,集卡司机把车停在指定位置,拿手机扫码二维码,轨道吊就接收指令,自动“跑”去堆场,找到相应的那个集装箱,稳稳地抓

起,移动到装车区域,再稳稳地将箱子放上车。

硬件到“大脑” 设备中国造

洋山四期拥有2350米的岸线,一次性建成7个泊位。今年年底开港后,将形成400万标准箱/年的吞吐能力;后期继续扩大规模,吞吐量将达到630万标准箱/年,将把上海港的吞吐能力提升到4000万标准箱以上,继续稳居世界第一大港。不过,数量不是关键。从大港到强港,洋山四期将挑战世界集装箱装卸技术的巅峰。

四期工程最终将有26台岸桥、约120台轨道吊和超过130辆AGV投入使用。130辆AGV是什么概念?目前已建成的国内外自动化码头中,AGV数量没有超过50辆的。随着数量增长,其系统复杂程度和对算法的要求将成倍增加。

洋山的崛起,离不开中国智造的强大支撑。全自动化码头所用的岸桥、轨道吊和AGV,以及设备控制系统,由“港机巨头”振华重工自主研发制造。以洋山四期为标志,振华逐步从卖硬件转向卖软件、从卖设备转向卖系统。

整个项目的生产调度,由上港集团自主开发的码头操作系统承担。如此一来,码头运行的“神经”和“大脑”均实现国产化,这是洋山四期特别令人自豪的地方。

洋山四期的建成将进一步提高上海港服务长江经济带的能力。眼光再向外,来自长江流域的货物在洋山港集结后,将换上大船沿着海上丝绸之路,送往东南亚、南亚和欧洲等广大区域。洋山四期所代表的安全高效,也是上海港依托自贸区平台,参与“一带一路”建设的一张王牌。假以时日,中国港口业的先进技术和管理水平,也有望复制制到海上丝路沿线。



■ 操作AGV自动导引运输车穿梭自如
四期码头所有设备都是智能化、无人化