

## 把不可能变成可能

——记山东省港口集团有限公司高级别专家张连钢

本报记者 刘成

张连钢（右一）和研发人员讨论技术难题。  
鲁昱欣摄（中经视觉）张连钢参与建设的山东港口青岛港自动化码头。  
薛景文摄（中经视觉）

张

近日，在湖北武汉船舶职业技术学院，车辆厂首席技能师分享“听声音就知道汽车故障在哪”的诀窍，令同学们惊叹不已；在云南交通运输职业学院，3位劳模工匠与学生分享工作经历，带来一堂别开生面的劳动课……

“劳模工匠进校园”行动正在全国多地陆续开展，一批批劳模工匠走进职业院校，向广大学子讲述劳动故事，诠释劳模精神，播撒崇尚劳动、热爱劳动的火种，激励了更多年轻人走上技能成才、技能报国之路。

劳模工匠进校园，让劳模更好发挥榜样力量，将劳动光荣的风尚带进学子心中。劳模模范是劳动群众的杰出代表，他们身上不仅体现出爱岗敬业、甘于奉献的劳模精神，还体现出精益求精、争创一流的工匠精神。让劳模工匠进校园，一方面，能充分发挥榜样、示范、引领作用，让学子见贤思齐，汲取榜样力量，找到奋斗前行的目标方向；另一方面，把“劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大”的种子种进学子心中，帮助他们养成崇尚劳动、热爱劳动、尊重劳动的品质，促进其踊跃投身劳动实践。

劳模工匠进校园，帮助广大学子认识和了解不同类型的职业，助其尽早明确努力奋斗的方向。劳模工匠进校园行动为学子打开了一个“窗口”，让他们了解不同类型职业的工作职责与所需的职业素质，燃起对职业的兴趣和热爱，促进其打牢专业基础，并提升自身软实力，为未来职业发展蓄足“马力”。同时，能够引导学子进一步明晰职业目标，做好职业规划，一步一个脚印地走好职业发展之路。

劳模工匠进校园，手把手传授技艺绝活，点亮学子技能成才之梦。劳模工匠组织职业院校学生到企业参观体验、进行技能实操培训，演示技术技艺，采用丰富形式将其一技之长倾囊相授，分享长期积累的工作思路和工作方法，充分发挥出传帮带作用。对于职业院校学生而言，劳模工匠进校园如同其技能成长的助推器，应把握机遇，提升本领，争取早日成为高素质技术技能人才。

需要注意的是，劳模工匠不能只停留于讲故事层面，而是要与学子建立长期联系，进一步关注其发展需求，及时提供帮助、加强引导，以潜移默化的方式为其注入更多正能量。此外，劳模工匠若能为学子创造更多机会接触前沿科技，将进一步激发其矢志科技创新的志向。

期待更多劳模工匠走进校园，传递劳模精神、工匠精神，激励学子在劳动中成就梦想，在追求卓越中报效国家，为中国式现代化注入青春力量。

钟子琦

化码头方面还处于落后状态。2013年，青岛港决定启动建设自动化码头。

2013年10月的一天，在青岛港机关会议室里，工作人员正在就自动化码头项目建设相关问题激烈地讨论着。议程进行到最重要的一项，谁来担任“青岛港自动化码头筹建小组”组长？

既有机械、电气、控制等专业技术功底，又有集装箱码头业务、信息和管理经验的张连钢，自然是组长的不二人选。只是2008年罹患肺癌、摘除右上肺叶的他，经过多年治疗，才刚从生死线上熬过来。

面对会议现场领导、同事投来的期待与担忧的目光，张连钢没有过多犹豫，起身表态：“建设中国自己的全自动化码头，是我多年的梦想。”

张连钢回忆，作为港口大国，当时中国在世界前十名集装箱大港榜单中占据7席，但在象征全球港口最强科技的全自动甚至半自动化码头榜单上却寂寂无名。

张连钢带领团队成员奔赴国外考察自动化码头。谈及合作时，对方的条件格外严苛：天价软件捆绑销售硬件，而且系统不能优化升级，永远只能使用原始交付状态。

国外考察之行让张连钢更加清醒地认识到：核心技术是买不来的，要成功还得依靠我们自己！

“我这个人越遇到困难越来劲，越遇到困难越会激发斗志。”张连钢说，在没有经验、没有资料、没有外援的“三无”状况下，他带领项目团队开始自主创新研发。

消息传出，质疑嘲讽声不断。有人告诉张连钢：靠你们自己建设，成功的概率是零。港口的投资方直接拍桌子：这么大的投资风险，一旦失败谁来承担责任？把国外的码头“拷贝”过来就行了。

数十亿元的投资项目，不能有丝毫闪失。为争取各方支持，张连钢和团队必须拿出详细方案。他带领平均年龄只有34岁的团队成立了IT组、土建组、桥吊组等9个攻关小组，分兵出击、协同作战。那些年，张连钢挂在嘴边的一句话就是：“拼命都不一定能干好，不拼命肯定干不好。”

在张连钢的带动下，项目组搜集资料、恶补专业知识、召开论证会，用多种方法艰难推进……

巨大的压力

让张连钢的身体发出警报，他身上长满红斑，前胸到腿上全是紫癜。医生诊断是疲劳所致的免疫力低下，嘱咐他好好休息。张连钢只是拿了点药，就又赶回了码头。

在规划建设过程中，张连钢召开了3000多场技术研讨会，形成了几十万字的分析报告，仅仅出入集装箱卡车的闸口布局，就设计了40多篇，流程测试案例编写了7000多个，测试达10万多次。

15个月，一张由项目组主导、规划、设计，具有自主知识产权的全自动化码头蓝图方案出炉。合资方请来的外国专家审核方案时颇为震惊，自动化码头建设专家则如此评价：“这是最符合自动化码头发展方向的规划方案。”

历时3年的码头规划建设，张连钢和他的团队攻克了10多项世界性技术难题，为全球自动化码头建设贡献了“中国智慧”。

## 努力走在前列

“成绩只属于过去，要有归零心态，不能躺在之前的成绩上睡觉。”张连钢说。

在码头二期工程建设中，张连钢没有简单复制一期方案，而是瞄准领先的目标持续创新，不断突破。

“要干，就要占领世界自动化码头技术的制高点；要干，就要引领世界未来港口的发展趋势；要干，就要干出百年不朽之作，给后人留下宝贵的财富；要干，就要让梦想在我们的手中变成现实。”这是张连钢在二期码头建设动员会上的表态。

历时一年半，2019年11月28日，集合了氢动力自动化轨道吊、全球首创运用5G+自动化技术等6项科技成果的全自动化集装箱码头二期项目投产运营。

为保障项目进度，一二期生产控制系统选择与国外一家公司合作，但在实际运行中，存在各系统不匹配、开发延展性不高等问题。张连钢意识到，要想提高码头自动化程

度和效率，必须有自己的生产控制系统。那时，张连钢就带领团队着手开发码头控制系统。

一个集装箱从进入码头到装船，共有16个关键环节和近100种不同作业状态，如果按照一天处理1万标准箱计算，便会产生1600余万个作业状态。张连钢及团队没有退缩，而是铆足了劲，一定要实现系统资源最佳分配，实现“毫秒级”管理。

2022年9月，张连钢和团队推出全自动化集装箱码头智能管控系统，实现从底层软硬件到上层应用关键核心技术的自主可控，同时做到码头作业更快捷、更精准、更智能。

从掌握核心技术到创造核心技术，张连钢带领团队创新的故事还在继续。2023年12月27日，全国首个“全国产、全自主”自动化码头三期投产运营。

时至今日，参加工作已40多年的张连钢依旧奋斗在港口一线研发岗位上。在追求卓越的道路上，张连钢做好团队引路人的角色，他常常鼓励大家：“一时领先不叫领先，唯有不断创新，才能始终走在前列！”

碧海蓝天之间，偌大的码头和堆场杳无人迹，生产作业却如行云流水般流畅。即便当年梦想中的港口已然成为现实，可站在桥吊下，张连钢还是在脑海中盘算如何让流程运转更加高效。接受采访的间隙，他依然拉着团队成员讨论相关技术细节。

或许，正是这份对事业的执着，成就了全球领先、亚洲首个全自动化码头。

## 结缘集装箱码头

1983年，23岁的张连钢大学毕业后，被分配到青岛港务局安全技术处工作。当时，港口的落后面貌深深刺痛了他：青岛港没有专用的集装箱码头，也没有桥吊等专用设备，只能利用外国货船上自带的起重机实施吊装，港口作业主要依靠人力。一艘5万吨级的船只装满化肥停靠在码头，船上有5个货舱，每个舱的面积都比篮球场大。“如果用160多名工人，分3班昼夜轮流装卸，需要8天至10天。每班工人都很卖力，手上磨满了水泡，可下班时抬头看看，舱里的化肥并没有减少多少。”说起当年的情景，张连钢仍记忆犹新。

第二年，听说青岛港要建专用集装箱泊位。张连钢报名参加项目建设，负责设备监造，从此便与集装箱码头结下不解之缘。

“那时候，桥吊使用的进口电控系统图纸上，都不标关键参数。”张连钢说。

他清晰记得，1986年他还是一名电气技术人员时，桥吊发生故障，码头被迫停工，需要重新调试电控系统，但当时国内没有人能修，只能去请国外的工程师。而张连钢试图询问技术问题，对方却把记录调试参数的小本子藏进上衣口袋。自那时起，张连钢便暗自发誓：一定要奋力创新，把关键核心技术掌握在自己手中！

## 买不来就做出来

进入21世纪，我国港口在码头硬件、装卸效率方面世界领先，但在全自动、半自动

## 城市灯光守护者

本报记者 郁进东

今年5月的一天，天空突然电闪雷鸣，国网浙江宁波市鄞州区供电公司（以下简称“鄞州供电”）调控中心自动化运维班班长张霁明却从容淡定。“以前遇到这种极端天气，为了应对可能出现的电力故障，调度室、抢修指挥中心和属地供电所的工作人员经常忙得不可开交。如今，有了自动化技术，工作人员的劳动量大幅降低了。”张霁明说，该技术可对配电线路故障进行分析定位并执行故障隔离，对非故障区段恢复供电。

深耕自动化专业20多年，张霁明从一名普通的电力检修工成长为首席电力专家，获得全国五一劳动奖章、全国示范性劳模与工匠人才创新工作室领衔人等荣誉，先后完成8项全国级质量创新成果、3项省级科技创新成果等。

刚入职鄞州供电时，张霁明是变电检修班的一名检修工。当时，变电检修班主要负责设备检修、用电故障处理、变电站改造、新站建设等工作。根据规定，新入职的员工要在基层锻炼半年。为打牢基础，张霁明主动要求多锻炼一段时间。经过一年

半的基层锻炼，他逐渐掌握了检修的基本技能。

因幼时一次事故造成双耳失聪，张霁明只能依靠助听器与外界交流，但较为安静的环境反而赋予他做事专注的能力。他一门心思扎进自动化技术的学习中，反复研读各种类型设备的说明书，分析海量数据，掌握设备参数、开展电气试验……经过一段时间学习与实践，他将鄞州电网上万条自动化设备参数、系统结构和工作原理熟记于心。此后，鄞州电网配网自动化系统历经多代更迭，每一代系统他都参与搭建。从服务器安装、交换机配置，到满屏柜的接线，每个环节他都认真操作，在工作的同时牢记布线结构，逐渐练就了“庖丁解牛”般的本事。很多厂商解决不了的技术难题，在他手里都能迎刃而解。

“电网自动化技术发展速度非常快，平均5年至8年就会产生技术的更新换代。作为电网自动化技术人员，一定要坚持学习，努力跟上自动化技术发展的速度。”张霁明说，他在电力自动化领域精益求精、不断钻研，自学调度数据网、光纤差动分布式馈线

自动化等技术，不断改进自动化系统。2020年，张霁明和同事合作完成了“毫秒级”光纤差动分布式全自动FA环试点建设。该技术的应用使得故障停电恢复时长缩短至“毫秒级”，将城市供电可靠性推升至99.99%以上。

“踏踏实实从基础干起，不怕吃苦，在实践中思考和总结，才能把工作做好。”张霁明觉得，技术总是会持续更新，要不断拓展专业边界，方能与时俱进。

为解决人工巡检效率较低等问题，张霁明决定带领同事设计一款智能检修机器人。他查阅大量资料，先后与30余家设备厂家沟通，并与同事一起开展技术攻关。最终，张霁明和同事成功研发出第一代智能检修机器人，该机器人可以智能巡检变电站设备，协助人工排查设备故障并实现自主拍摄。

为了让机器人能够更高效配合实际需求，张霁明不断优化方案，提升机器人性能。在他的带领下，第二代、第三代智能检修机器人研发成功。张霁明告诉记者：“机器人具备自主定点完成设备巡检、更换故障配件等功能，能自主排除变电站、开关

站、配电室设备的故障，作业功能较之前有所提升。”

近年来，分布式光伏发展迅速，但分布式光伏的大量接入也给传统电力系统运行带来了诸多挑战。“分布式能源具有布点分散、数量庞大的特性，我们经常要挨个通知用户控制发电设备，以做好新能源的发电消纳。”张霁明说，实现对分布式电源的可观、可测、可控及可调是解决难题的关键。

张霁明和团队在浙江电力科学院和浙江大学专家的帮助下，开展研究攻关并取得显著成效。“现在，只需由调控中心发送一个指令，即可实现对分布式电源的分层群控群调。”张霁明说。目前，他正带领团队进一步完善群控群调技术，力争开展更大范围的试点，争取早日解决统一调度难题。

张霁明的办公桌上，放着一个蓝色文件夹，里面装满了A4纸大小的工作便签，上面密密麻麻写满了每天的工作事项。漆黑的夜幕下，张霁明办公室的灯还亮着；全部忙完，街头已是灯火通明。看着万家灯火，张霁明说，他的心头暖融融的。

张霁明在机房对新投运的装置模块进行抽样检测。  
洪浩哲摄（中经视觉）

本版编辑 王琳美 编 王子莹