

# 海信“灯塔工厂”：21项行业首创

打造全球首座多联机空调灯塔工厂，产品开发速度提高37%，劳动生产效率提高49%，生产成本降低35%

□青岛日报/观海新闻记者 孙 欣

## 本报观察

10月8日，世界经济论坛(WEF)公布了最新一批全球“灯塔工厂”名单，青岛海信日立空调系统有限公司黄岛工厂成功入选，成为全球首座多联机空调灯塔工厂。

灯塔工厂被誉为世界上最先进的工厂和“全球化4.0”的创新示范者，由世界经济论坛和麦肯锡咨询公司共同组织评选，代表当今全球制造业领域智能制造和数字化的最高水平。

依据评选要求，入选灯塔工厂需要集成至少5个世界级领先水平的技术应用。且不同于很多评选的量化赋分模式，灯塔工厂名单由专家评议会通过投票决定，由于每位专家的关注点并不相同，因此没有公式化的标准。某种意义上，越往后参与评选，入选的难度越大。

海信日立黄岛工厂以远超标准的21项行业首创技术应用，获得专家高度认可，推动产品开发速度提高37%，劳动生产效率提高了49%，生产成本降低35%，成为引领全行业智能制造方向的“灯塔”。透过海信日立黄岛工厂的智能制造升级之路，也能窥见中国工厂在新一轮产业革命中的进化法则。

### 重构工艺流程，机器像人一样熟练

走进海信日立黄岛工厂“两器”车间，一台台机械臂快速挥舞着，目之所及的范围内空无一人。类似的无人“黑灯”场景虽然在制造业工厂早已不鲜见，但在中央空调的“两器”生产车间，这还是首次实现。

蒸发器和冷凝器被称为空调“两器”，是中央空调系统中的主要组成部分。但此前，全行业内“两器”生产的自动化率只有30%左右，相较于物流、组装等环节已高达80%甚至90%的自动化率，仍处于较低水平。

在智能制造领域，自动化程度与制造难度呈正相关关系。自动化的目的是让工厂变得更有效率，因此，买来最先进的机器人和设备只是第一步，只有当机器人和设备能够像产业工人一样熟练作业才算真正成功。但在很多工艺复杂的工序，这是一件非常难的事。

“两器”生产就属此类。以困扰全行业的穿管工序为例，两器主要由铝箔、铜管组成，穿管即将铜管穿到铝箔中。由于材料质地柔软，对装配力度和精度要求极高，稍有不慎就会造成损毁。即便是人工操作，也需要十分熟练的师傅。

“考虑到人和机器的差异，我们必须从工



■海信日立自动化生产车间。

艺原理出发，开发一套适合机器人的工艺流程。”海信日立技改自动化室主任庄俊杰说。海信日立从2019年前后启动研发，先后尝试了横向、纵向、人工辅助铺穿机器定位等多种自动化穿管方式，不断对产线的机械结构进行改进优化。其间，海信日立还派出团队奔赴全国领先的智能制造工厂广泛考察学习，从其他行业的生产过程中找寻灵感。

得益于自身对“两器”生产工艺的深入研究以及跨行业的经验借鉴，海信日立最终在第4代穿管工艺上取得了突破。产线模拟子弹“流线化”设计，“子弹头”精准定位引导，彻底解决了“软”材质难以保证精度的问题。

如今，海信日立的“两器”黑灯车间不仅实现了无人化生产，生产效率也较过去实现了超过10%的提升，并且更能适应当下柔性的生产需求。

### 高度应用AI，工厂能够“自决策”

不论时代如何变革，工厂所追求的永远是“用最少的浪费、干最快的活儿”。科技进步的意义就在于帮助工厂更好实现这一目标。

在海信日立黄岛工厂的“两器”黑灯车间，高度自动化之外，各个工序还完全实现了无库存的流水线式作业，同样代表了行业的最先水平。

庄俊杰介绍，在以往的生产流程中，一个工序完成物料加工后，都会先堆成一堆，然后根据下一个工序的生产计划按需运送。而如今，每完成一个工序，物料会直接被送往下一个工序进行进一步加工，中间不做任何停顿或存放。

这背后离不开AI的充分运用。熟悉制造业的人都知道一个最简单的道理——工厂的效率高低并不在于某一个工序干得快慢，而在于整个生产线运行的顺畅程度。要让工序之间实现高效协作，除了要让彼此的生产节奏高度契合，更重要的是当前一道工序出现异常时，后一道工序能够第一时间随之进行相应调整。

这就要求生产设备和机器人具有简单的感知、思考和决策能力。用庄俊杰的话说，“它得知道自己干的是对是错，错的话要能够自我纠错”。依靠传统的信息化系统是无法做到这一点的。

在灯塔工厂随技术演进的过程中，人工智能正是当前最核心的方向。去年年底世界经济论坛发布的《全球灯塔网络：快速、大规模地采用人工智能》报告指出，在最新的200多个用例中，有50%到60%都以某种形式依赖于应用人工智能。未来依托生成式人工智能，制造业生产率有望提高两倍，任务自动化程度可提高近70%。

海信日立正是这个方向上十分积极的探索者之一。在黄岛工厂，大到整个生产线的管理系统，小到工序上的一个点位，各种AI用例随处可见。在工厂创新打造的40多个行业先进用例场景中，应用了AI相关技术的场景超过九成。

### 普及数字化技能，重新定义“工人”

在工厂实践智能制造，是用最先进的技术改造生产线的过程，更是普及并持续提升

人员、组织的数字化技能和思维方式的过程。

海信日立近年来借鉴全球4IR技术(第四次工业革命的一系列数字、物理和生物技术)应用先进经验，构建了由OT(运营技术)、IT(信息技术)组成的数字化转型委员会，全面推进业务、技术、组织三大转型。

不论是自动化工艺的研发还是生产系统的打通，都需要大量的软件开发。虽然每家企业都会精心筛选专业的供应商，但自家工厂工艺人员的参与必不可少。工艺人员帮助将工业语言转化为数字化语言，与软件供应商相互配合共同开发最优方案。“工艺同事、设备管理同事、信息化同事与供应商每天都在一起办公，随时沟通反馈。”庄俊杰说。

软件系统要与工厂的生产制造工艺不断磨合，车间的产业工人也要学会适应数字化、智能化的生产方式，找到新的角色定位。

刘伟强就是海信日立黄岛工厂一线产业工人转型的缩影。2010年入职海信日立的他，最初是一名线体操作工，负责电路板组装，劳动强度较大、重复性劳动多。在海信日立推进智能制造的过程中，刘伟强通过工厂组织的培训结合自学，一步步转岗，成为一名自动焊接设备调试员。“收入提高了，工作时长短了，更重要的是没有之前的岗位那么枯燥，现在的生产充满挑战性。”刘伟强说。

海信日立黄岛工厂行业首创的自动化焊接工序的开发，就有刘伟强的参与。焊接历来是中央空调生产过程中难度较大的工序。一方面，焊接工序工艺参数格外多，温度、流量、时间、距离等都会影响加工质量；另一方面，工件加热过程中变形，容易造成装配位置偏差，同时连续焊接也会造成温度不均匀。

刘伟强从焊接自动化研究的预研阶段就开始参与，凭借他对设备和工艺的了解，与其他研发人员一道开发出多点焊接、不等加热、高精度视觉引导和参数补偿方案，并自研出钎焊机器人，能实现最多6个焊点的智能焊接，推动综合焊接效率提升超过60%，焊接不良率下降57%。

“从在生产线上‘拧螺丝’，到编程写代码参与设备维护和工艺开发，未来工厂中类似的工人角色转变会越来越多。”庄俊杰说。

不仅如此。海信日立还将数字化技术应用到员工培训之中。在“自动化道场”场景，海信日立通过设置先进自动化技术的研究验证、自动化人才的技能培养、搭建迷你生产线等方式，对员工开展视觉检测、机器人控制、PLC编程等专业技能综合培训。

推进智能制造只有进行时，没有完成时。据介绍，海信日立将坚持聚焦多联机领域制造、供应链、质量、测试等各环节痛点需求，持续推进生产方式变革，构建起“端到端”的企业价值链。

## 优化营商环境 青岛在行动

### 青岛推出大件运输 “一件事”服务

审批事项线上线下一体化联办，实现“多表合一、一表申请”“一套材料、一次提交”

□青岛日报/观海新闻记者 余博

本报10月8日讯 市行政审批局、市交通运输局、市公安局、市住房城乡建设局、市大数据局五部门日前联合印发《青岛市大件运输“一件事”实施方案(试行)》，进一步优化办理流程，实现公路超限运输许可、重型机动车临时行驶车号牌核发、特殊车辆在城市道路上行驶(包括经过城市桥梁)3个审批事项线上线下一体化联办机制，保障大件运输安全畅通。

大件运输“一件事”是国务院办公厅发布的“高效办成一件事”2024年度新一批重点事项之一。根据《实施方案》，在事项申报上，企业和个人可根据实际运输需求自主选择申报事项，并据实填写表单相应栏和提交相关材料。有关部门将对相关事项申请材料和表单进行精简、优化，推行共享数据自动调用、个性化信息自行填报、申请表单自动生成，实现“多表合一、一表申请”“一套材料、一次提交”。

在办理方式上，青岛将搭建以政务服务平台为枢纽的线上和以政务服务大厅为主体的线下融合服务体系，推进办事服务渠道的集约高效、协同共享。具备线上办理条件的事项可依托“爱山东”政务服务平台“高效办成一件事”专区大件运输“一件事”服务模块，实行“一网申请，全程网办”。线下市、区(市)两级根据权限分别设置大件运输“一件事”服务专窗，对企业和个人申请事项，按照“前台一窗受理、后台分类审批、业务一站办结”模式，完成一件事、一站式、一次办。

《实施方案》还拓宽了咨询服务渠道，进一步丰富12345·青声即办等知识库内容，积极推行现场导办帮办等便民服务举措，提高事前事中服务效能，提升办事效率。

### 青岛地铁“热门站”客流 国庆假期增幅超过150%

总客流达到1194万人次



■国庆假期，市民游客搭乘青岛地铁出行。

□青岛日报/观海新闻记者 周建亮

本报10月8日讯 刚刚过去的国庆假期，青岛地铁与城市热度同频共振，流动在热门景点、重点商圈、交通枢纽之间，成为拉动文旅、消费等多领域经济增长的强大引擎，持续释放出轨道交通对城市发展的积极作用。记者8日从青岛地铁集团了解到，国庆假期(10月1日-7日)，青岛地铁线网总客流达到1194万人次，日均约170万人次。其中，6条地铁线路客运量约1057万人次，市域(郊)铁路(蓝谷快线和西海岸快线)客运量约137万人次。

假期期间，青岛地铁运行图兑现率100%，列车正点率100%。从具体线路看，连接西海岸新区、市南、市北、李沧、城阳五区的1号线仍是假期“流量担当”，单日最大客运量前三的线路为1号线(约58万人次)、3号线(约44万人次)、2号线(约42万人次)，较去年同期增幅近20%。累计客运量前三的车站为青岛北站(约105万人次)、台东(约97万人次)、五四广场(约73万人次)。

目前，青岛地铁已开通8条线路。随着地铁线网越织越密，如今的青岛是当之无愧的“轨道上的旅游城市”，地铁线网“直达”包括40余个景点和一系列网红打卡地。其中，有很多景点就在青岛四通八达的地铁沿线，部分景点出站即到。作为一种快捷、安全、绿色、经济的出行方式，地铁不断为城市拓宽“流量入口”，“乘着地铁逛青岛”已经成为越来越多游客的选择。国庆假期，海军博物馆、小麦岛、信号山公园等热门景区，吸引万千游客慕名而来，邻近景点的人民会堂、燕儿岛路、信号山(青大附院)等车站客流量日常增长明显，最大增幅超150%。通过乘坐地铁直达旅游景点，提升了游客旅游出行效率，缓解了地面交通压力。同时，青岛地铁与6座火车站和胶东国际机场等交通枢纽“无缝衔接”，下了火车、飞机，乘坐地铁又快又方便。国庆假期，青岛地铁维持旅游季运营时间，成为市民游客早间、夜间出行的最佳选择。

# 山东港口青岛港新增750万吨的年通过能力

董家口港区粮食筒仓三期及配套流程工程竣工，巩固全国散粮接卸大港地位

□青岛日报/观海新闻记者 周建亮

本报10月8日讯 记者从市交通运输局获悉，日前，山东港口青岛港董家口港区粮食筒仓三期及配套流程工程比原计划提前3个月通过竣工验收。这是今年我市交通基础设施建设攻坚行动中首个竣工的港口项目，也是我市积极推进世界一流海洋港口建设，加快打造青岛国际航运中心取得的又一阶段性成果。

该项目位于董家口港区北三突堤，建设16座混凝土粮食筒仓，总仓容16万吨，配置2台卸粮机、2台卸船机及相应工艺系统和配套设施。项目建成后，青岛港新增年通过能力750万吨，将进一步提升码头接卸和粮食筒仓堆存能力，满足董家口港区服务腹地粮食贸易和临港粮油加工项目对粮食日益增长的需求，巩固青岛港全国散粮接卸大港的地位。

从工程建设前期到工程完工，市交通运输局主动作为、靠前服务，提前预审设计审批申请材料，提高审批效率，使企业少跑腿，保障项目顺利开工。建设过程中，多次深入现



场，服务一线建设，组织青岛市交通工程建设和质量安全技术中心完成工程质量监督并出具质量鉴定报告，提前把关竣工验收材料，推进工程顺利通过验收。

今年，青岛计划实施港口攻坚项目8个。上半年，董家口港区琅琊台风作业区工作船码头工程、董家口港区12万吨油品码头工程等两个项目开工。续建项目中，港投万邦矿石码头是董家口港区第二座40万吨级矿石码头，今年主要推进码头及引桥、生产与辅助建筑物、堆场施工。预计该项目2025年6月建成投入使用后，董家口港区铁矿石接卸能力将提升1600万吨，堆场面积增加125万平方米，与原矿石码头形成联动效应，提升腹地铁矿石贸易运输效益，进一步放大董家口港区辐射带动能力，助推港口结构调整和转型升级、优化港口功能，助力青岛建设世界一流海洋港口。

■山东港口青岛港董家口港区北三突堤粮食筒仓三期工程竣工。

青岛市优秀共产党员、青岛市公安局李沧分局李村派出所副所长李嘉顺：

## 每天“写日记”分析案件调解纠纷

□青岛日报/观海新闻记者 杨琪琪

在办理大量治安案件的同时，李嘉顺坚持每天记录、分析案件“写日记”，通过汇总分析案情、梳理总结经验教训，不断探索一线警务工作思路方法。

实践中，他创新警务工作新模式，提出“1+3+N”的纠纷调处模式，通过“人民调解、行政调解、司法调解”的“三力齐发”，达到调解最快、后果最轻、影响最小的目标。

2020年5月，成立青岛市首家由民警姓名命名的“嘉顺警务调解工作室”，截至目前，工作室成功调解纠纷3000余起，矛盾化解率达99%，获赠锦旗20余面。

“公安机关是执法机关，法律是事先规定好的条条框框，但执法者都是有感情的。”身为一名党员，李嘉顺总是这么要求

自己。他的调解有一个特点，只要双方之间的坚冰有融化的迹象，他就愿意再出一把力。

辖区群众因老人赡养问题大打出手，李嘉顺作为办案民警并未“依法处置”了事，而是主动邀请律师、司法所、法庭、居委会等多方力量进行沟通协调，帮助双方在工资抚养、养老看护等方面达成共识。一名市民因为薪资问题求助民警，他了解详情后，劝解当事人要冷静处置，还把自己随身携带的700元给了对方，让他先找地方住下，耐心等结果。经过多方协调，成功帮助当事人拿回了欠薪……这样暖心的故事还有很多。很多人得到过李嘉顺的帮助，可是他从不主动提及，直到别人拿着锦旗和感谢信送到派出

所时，同事们才知道。

“我们党员就是应该把群众的事当作自己的事，把自己当作群众的家人，以家人的身份和当事人沟通交流，交流久了，感情深了，心就近了，就会信任我们。”李嘉顺是这么说的，也是这么做的。

身处服务群众的最前沿，李嘉顺始终紧盯群众最直接、最关心的小事情，为老百姓办实事、做好事、解难题，用行动践行一名党员干部不变的初心与追求。近年来，他先后荣获全国公安机关成绩突出个人、山东省人民满意政法干警、青岛市优秀共产党员等荣誉称号。李嘉顺说，“人民群众的利益无小事，我的职责就是让家家户户平平安安”。

□青岛日报/观海新闻记者 李勋祥

本报10月8日讯 山东省首张海洋数据资产登记证书近日花落青岛，标志着青岛在海洋数据资产创新应用领域取得重要突破。

该证书由青岛市属国企——青岛国实集团取得，其登记的数据资产为“全球高分辨率海洋环境预报数据”，包含海洋温度、盐度、风速风向、降水、海浪、洋流、气压等多个要素，可广泛服务于海气耦合数值模拟和业务化海洋环境预测预报，赋能海洋、气象领域的基础研究，应用于海洋防灾减灾、海洋渔业、港口航运、海洋资源开发等多个场景，加速推动海洋数据要素价值的挖掘利用。

数据资产作为新兴资产类型，正日益成为加快数字经济发展的重要战略资源。当前，青岛正持续激发数据要素的乘数效应，推动海洋数据要素转化为新质生产力。

### 山东省首张海洋数据资产登记证书花落青岛