



宁波企业积极推进智能制造。

### 典型案例

## 镇海炼化:打造石化智能工厂“标杆”

石油与化工行业是我国制造业供给结构性改革的先行领域和绿色发展的主战场。一批具有自主知识产权的软硬件产品,反哺新型作为我国最大的炼化企业,镇海炼化自2013年以来,从未停止建设智能工厂的步伐。

去年7月,中国石化镇海炼化分公司“炼化智能工厂试点示范”项目,入围工信部公布的63个2016年智能制造试点示范项目名单。“智能工厂”建设将与新技术的发展齐头并进,通过不断地融合吸纳先进管理理

念,促进新业态和新模式的集成创新,产生一批具有自主知识产权的软硬件产品,反哺新型智能IT行业,实现石化制造业产业化的良性健康发展。”相关负责人说。

目前,镇海炼化“智能工厂”项目整体技术已达到国际先进、部分达到世界领先,装备与技术的国产化率达到80%以上,主要能耗、排放与产品质量指标、单位加工费用达到国际同类企业领先或先进水平,生产现场作业的生产效率提高20%,盈利能力继续保持国内领先。

## 海天塑机:炼成全国制造业单项冠军

日前,海天塑机与兰光创新“智能制造专项项目”合作正式启动。这是海天塑机在入选全国首批制造业单项冠军后强强联合进军智能制造领域的又一冠王作。作为一家专业从事从事研发制造和销售塑料注射成型机的高新技术企业,海天塑机自2003年起,为客户提供产品快速换线、注塑机工厂“信息化联网”等应用方案,已成为我国乃至全球塑料注射成型装备行业的龙头企业,是世界最大的塑料机械生产基地,以创新实现新跨越,目前,海天塑机正积极开塑料注射成型装备

智能制造新模式。“智能制造是加速注塑行业转型升级的关键,该项目的实施,将使海天塑机在产品研发、制造、质量、管理、售前售后服务等方面取得显著的效果。”海天塑机相关负责人说。据了解,该项目的实施通过采用三维计算机辅助设计、工艺路线仿真等手段,将缩短研发周期40%;柔性生产线,自动化生产线在智能运行软件支持下,机器将实现24小时连续作业,大大下降制造成本;数据互联能使产品交付周期平均缩短50%。

## 慈星:构筑针织品智能定制第一平台

工业4.0时代的量体裁衣,有两条“臂膀”,一条是最新的信息技术,另一条则是智能制造工艺与装备。集二者之大成,慈星正在打造全球领先的针织品智能柔性定制平台,引领“互联网+制衣”新风尚。

据悉,该项目包括智能化身体尺寸采集系统、3D虚拟试穿系统、智能工艺模块、电子商务平台、成衣生产自动化五大模块,将颠覆现有产业生产模式,实现销售的去库存化、销售渠道的扁平化以及定制服务的个性化,实现全自动化电脑织机装备关键技术的突破及产业化,建立起一个全新的、面向全球毛衫市场的新的生态系统。作为多项国家和行业标准的第一起草人,慈星获得源源不断的创新动力。据了解,慈星在瑞士、意大利分别设有研发中心和针织控制技术研究中心,并与香港科技大学、美国加州大学伯克利分校、瑞士联邦理工学院等高校院所建立产学研合作关系。今年,慈星再获殊荣,由公司董事长孙平范作为第二完成人参与完成的《支持工业互联网的全自动电脑针织机械装备关键技术及产业化》,获得国家科学技术进步二等奖。

## 三星电气:勇做中国智能电表领跑者

日前,三星电气正积极研发电测量设备智能制造项目。这是三星电气深耕电力产业,实现企业转型升级的又一举措。

作为一家老牌智能配电企业,三星电气在智能电表、配电自动化设备等电力相关产品研发和生产上实现国内领先。近年来,三星电气积极拓展海外市场,加大投入系统集成,同时在行业内率先实现机器人换人。“依托健康医疗、智能化、国际化三大战略,通过自主拓展与投资并购相结合的路径,深耕电力产业,加速拓展健康医疗产业,我们立志将三星医疗发展成科技型、品质型、综合型的多元化企业集团。”三星医疗相关负责人说。

# 实施五大工程 培育五大模式 宁波奏响智能制造产业发展最强音

## 1 智造工程后劲强大

目前,我国已经进入智能制造发展的黄金期。作为智能制造领域的先行地区,宁波早已将眼光瞄向建设全国乃至全球智能制造高地的目标。

近年来,在市委、市政府的高度重视下,我市智能制造产业快速发展,产业规模不断扩大。去年,全市智能制造装备产业共有规模以上工业企业560家,实现工业总产值577.15亿元,出口交货值135.42亿元。排名前五的模具、轴承、电梯及升降机、阀门(旋塞)和工业自动化控制系统装置,产值规模已占到智能制造装备产业总产值的70.8%。

我市还涌现了一批智能制造领域的龙头企业 and 隐形冠军,其中产值超5亿元的企业21家,产值超10亿元的企业5家,产值超50亿元企业1家。海天塑机和宁波德商精密等2家企业还成功入选了工信部单项冠军示范(培育)企业,宁波均胜普瑞工业自动化及机器人有限公司等6家企业入选了省“隐形冠军”示范及培育名单。

发展智能制造离不开人才支撑。我市将智能制造纳入市“3315计划”人才引进重点领域。截至目前,全市智能制造领域已累计引进“国千”11名、“省千”16名,已创办企业28家,累计开发市级以上新产品98项。“国千”专家甘中学博士、杨桂林博士和工程院院士谭建荣教授

带领各自团队相继落户宁波,建立了智能制造技术和装备研发应用产业服务平台。

近年来,宁波智能制造技术攻关成果丰富,平台建设如火如荼。去年,慈星股份的智能纺织机械获得国家科技进步二等奖,“高分辨荧光显微成像仪研究及产业化”等多个项目获国家重点研发计划立项。截至去年底,全市智能制造领域共有宁波震裕模具工程(技术)中心等市级以上企业工程(技术)中心146家,其中国家认定企业技术中心1家、省级企业技术中心64家。目前宁波智能装备国家检测中心、宁波市智能制造技术研究院等公共服务平台正在加快建设中心。

今年以来,我市不断加大智能制造领域的精准招商力度,促成了中芯国际集成电路、百度大数据、华中数控机器人等项目成功落地,推进浙大智能制造研究院浙江机器人产业集团和海尔、阿里、凤凰浙江智能制造创新平台等项目签约。同时,积极推进一批重大项目建设,敏实集团工业机器人智能装备产业园、柔性智能工业机器人及制造系统、中车电车新能源车柔性制造智慧工厂、杭州高新区精雕数控等项目有序推进,海天中大型二板注塑机、非伺服电机和伺服驱动器生产、宁海模具产业园一期等项目基本竣工,为全市智能制造发展提供了强大的发展后劲。



第三届宁波国际机器人与智能加工展览会上,新一代机器人装备广受关注。

## 政策解读 迈向智能制造 “硬骨头”怎么啃

一个共识业已形成——智能制造,是宁波振兴实体经济的关键之招。面向“中国制造2025”,宁波制造唯有加速智能制造步伐,才能实现提质增效、转型升级,担负起为建设制造强国先行探索的重大使命。

推进智能制造不会一蹴而就,“硬骨头”该怎么啃?记者就此采访了市经信委技改处相关负责人。

### 攻坚之一:智能技术和装备创新工程

智能技术和装备创新是“宁波制造”走向“宁波智造”基础中的基础。在这一层级,其关键就是要突破一批智能制造的关键技术,培育发展一批关键技术装备。

根据《宁波市智能制造工程三年攻坚行动计划(2017-2019年)》,今后3年,我市将发挥企业创新的主体作用和产学研协同创新能力,通过实施重大科技专项和开展关键技术攻关,突破一批关键智能基础零部件、工作母机先进设计制造工艺技术以及先进感知与测控等共性关键智能制造技术。同时大力推进科技成果孵化、产品试中和产业化应用,提高系统集成应用技术水平,形成智能制造关键技术体系支撑能力。

在关键技术装备培育上,我市将大力推进关键智能基础零部件的研发与产业化。在智能装备重点发展领域,围绕核心关

### 攻坚之二:智能制造模式培育工程

突破了智能技术和关键技术装备后,推进智能制造的关键就在于培育智能制造模式。

第一个层级是以“机器人换人”提升企业生产制造自动化水平。我市已相继在重点发展行业以及劳动密集型传统行业、特殊生产环境企业,推进“机器人换人”技术改造,提高企业的精准制造、敏捷制造能力和生产制造自动化水平。

第二个层级是推进生产制造过程智能化。面向具备自动化、数字化生产条件的重点离散型制造、流程型制造行业,围绕智能感知(识别、控制)技术、操作系统基础软件、传感系统、关键网络设备等研发和应用,构建完备的工业物联网体系,实现关键技术装备、成套装备、智能制造技术的集成创新。

在离散型制造行业,提升企业智能化管理水平和企业全业务流程的智能化整合,实现离散型智能制造;在流程型制造行业,提升

### 攻坚之三:智能制造试点示范工程

宁波推进智能制造不可能在一个时期内遍地开花,需要通过试点示范,引起行业整体跃升。重点是以技改项目建设为核心开展企业示范,在各细分行业树立一批技术改造成效显著、自主创新能力强、市场前景好、对产业带动作用大的“机器人换人”和智能制造示范企业。

同时规划建设智能基础零部件产业园、智能装备产业园和特色小镇。选择智能制造基础和较好的区县(市)或产业园区,规划建设产业配套完善、示范企业主导、创新能力突出、辐射带动作用强的市级智能制造模式应用示范区。大力支持自动化(智能化)成套装备改造试点的区域性示范。积极支持创建省级智能制造示范基地和国家新型工业化示范基地。

### 攻坚之四:应用服务体系构建工程

现阶段,推进智能制造继续一批服务平台(机构)的支持。我市将在今后3年内,建立和扶持一批智能制造技术研究和开发、产品检验检测、工业互联网技术研究和应用、工业大数据建设和应用、云制造、工业核心软件开发等智能制造产业服务平台和机构。发展一批公共服务机构。

另外,将重点培育发展一批工程服务公司 and 系统集成商。

### 攻坚之五:智能制造基础建设工程

没有标准不成方圆。对于智能制造,标准同样非常重要。今后3年,我市将面向我市特色块状经济行业智能制造的基础共性、关键技术、行业标准与规范的研究,开展技术规范、标准全过程的试验验证,在同行业中推广应用。引导企业和社会组织积极参与制定专业标准化技术委员会(或分技术委员会)秘书处工作。

提升核心软件支撑能力是宁波短板,今后三年,我市将大力开展相关设计、工艺、仿真、管理、控制类软件的研发和集成应用。

我市还将建设工业互联网基础和信息安全系统。在工业企业外部利用互联网打通工业生产的产业流程,构建先进、完善的工业网络基础设施;大力推进企业内部网络宽带设施建设,在企业内部构建制造生产装备、在制品生产、信息系统、控制系统、生产环境、人员的可灵活配置,组织的符合工业控制系统标准的信息网络,搭建工业互联网标识解析系统和公共试验验证平台,在有条件的企业建设试验网络并开展应用创新。鼓励企业研制安全可靠的信息安全软硬件产品,在有条件的企业开展搭建基于可信计算的信息安全保障系统与试验验证平台,建立工业互联网信息安全审查、检查和信息共享机制的试点示范。

### 核心提示

智能制造是“中国制造2025”的核心。作为全国首个“中国制造2025”试点示范城市,宁波把发展智能制造作为推动实体经济转型升级、提质增效的主攻方向。

为全面驱动制造业迈向“宁波智造”,日前,《宁波市智能制造工程三年攻坚行动计划(2017-2019)》正式印发,计划在三年内“挂图作战”,聚焦智能产品和装备创新、智能制造模式培育、智能制造试点示范、应用服务体系构建和智能制造基础设施建设等五大工程实施攻坚行动,着力培育离散型智能制造、流程型智能制造、网络协同制造、个性化定制、智能服务等五大新型制造模式,加快打造国内一流的智能制造强市。

### 数字

2016年全市  
智能制造装备产业  
共有规模以上工业企业560家  
工业总产值577.15亿元  
出口交货值135.42亿元

### 我市涌现了一批智能制造领域龙头企业和隐形冠军

▲产值超5亿元21家  
▲产值超10亿元5家  
▲产值超50亿元1家



文字 易鹤 金晶  
摄影 易鹤  
制图 郑勇

## 2 四大短板亟待补齐

宁波智造虽然已经获得了长足进步,但存在的困难和问题不容忽视。市经信委主任陈炳荣介绍,我市智能制造发展面临四个瓶颈:

一是智能制造装备总体水平不高,产业链配套不全。智能制造装备及机器人整机核心部件的国内及本地配套率较低,减速器、伺服系统和控制系统等智能制造核心部件乃至精密成套装备依赖进口。

二是智能制造系统解决方案设计能力不足。缺乏一批既能开发工业软件和互联网应用系统,又熟悉细分行业生产技术的工艺设备研发、制造、集成的工程服务公司

或系统解决方案服务商,难以满足智能制造推广应用需求。

三是企业对智能制造的认识及能力不足。原有的生产组织方式已在企业意识中留下深刻烙印,一些企业对“什么是智能制造,如何实施智能制造以及实施后的经济社会效益”等缺乏清晰的认识,同时广大中小企业受技术、资金、人才、信息等因素制约难以实施智能化改造。

四是智能制造人才制约。缺乏智能装备和智能技术研发创新的高端领军人才和技术团队,以及对智能装备和系统软件进行操作、维护、保养的技师队伍。

## 3 奋力抢占智造高地

同时,从今年起每年选择若干个区县(市)开展区域试点,运用财政专项资金竞争分配法的方式,对试点改造工作推进卓有成效的地区给予市级技改专项资金补助,着力形成市、县两级协同推进的工作格局。

另外,我市将以专项项目扶持方式,对部分改造需求迫切的重点行业和企业,鼓励企业围绕流程型智能制造、离散型智能制造、网络协同制造、个性化定制和远程智能运维服务等智能制造五种模式,实施智能制造技术改造,着力打造细分行业的数字化车间和智能工厂标杆,形成具有自主知识产权和核心智造技术的智能制造模式;同时,对部分劳动密集型传统行业和特殊生产环境,鼓励企业运用数字化技术、系统集成技术、关键技术装备,并依托企业自身的生产经营、资金、技术等实际条件,实施不同层级的“机器人换人”技术改造,提高精准制造、敏捷制造能力和生产制造自动化水平。

智能制造系统解决方案供应商是制造业技术与信息技术深度融合的创新主体,也是有机联合产学研用优势资源、协同推动智能制造发展的关键力量。目前全市已初步培育了两批共22家市级智能制造工业互联网工程服务公司。但总体来说,工程服务队伍的数量不多,且集成创新服务的能力和水平有待提高。下一步,我市将面向企业智能制造发展需求,通过本地培育和外部引进相结合的方式,着力发展一批有行业及专业特色、具备整体设计能力和解决方案提供能力的系统集成商,确保今年每个区县(市)至少培育1家工程服务公司。

## 宁波市智能制造工程行动计划主要目标

**至2019年**

- 全市智能装备产业规模超过900亿元
- 培育省级企业研究院6家
- 发展智能制造装备重点企业50家以上
- 推进建设智能装备产业园3个以上

**重点任务**

- 智能技术和装备创新
- 智能制造模式培育
- 智能制造试点示范
- 应用服务体系构建
- 智能制造基础建设

智能核心技术装备在重点行业、产业集群和块状经济区域得到较广泛应用,企业资源综合利用效率大幅提升,企业运营成本、产品不良品率、产品生产周期明显降低

