



均胜汽车功能件数字化车间内，2号AGV小车正在为各个生产环节上料。

## 双鹿试水“黑灯智造”、慈星构想“全球定制”、均胜实现机器换人…… 宁波智能工厂究竟长啥模样？

在宁波国家高新区双鹿电池世界首条“500+黑灯智造”车间内，无人生产线以每天近百万节电池的产能马不停蹄地运转着。而在不远处的均胜电子汽车功能件数字化车间里，工人无需自己上料，外形“憨厚”但异常灵敏的AGV（自动导引运输车）机器人载着各种物料前往各个生产模块……

这是昨天记者在“全市推进智能制造工程现场会”参观环节所见到的场景。

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。那么，宁波首批智能工厂长啥样？宁波将为智能制造勾勒怎样的蓝图呢？

### 产业规模

#### 三年后有望突破900亿元

自去年获批“中国制造2025”首批试点示范城市以来，智能制造的星火在甬城已呈“燎原之势”。去年，全市智能制造装备产业共有规上工业企业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、阀门和工业自动控制系统装置，产值规模已占到智能制造装备产业总产值的70.8%。镇海炼化“炼化智能工厂试点示范”项目入围工信部2016年智能制造试点示范项目；海天塑机与兰光创新“智能制造专项项目”合作正式启动；三星电气斥资10亿元积极研发电测量设备智能制造项目……

“网络协同、个性化定制、智能服务都是高级的智能制造形态，这要求实现规模化柔性生产，比如一条生产线既能生产衬衣，又能生产西装。这将大幅度提高企业的整体管理水平。”经信委总工程师童鸿根说。

根据《宁波市推进“中国制造2025”试点示范城市建设的若干意见》，企业实施各层次的智能化改造，最高可给予3000万元补助；支持设立自主研发制造的首(台)套装备产品专业险种，给予首年度保险费用80%的补助，最高可补助500万元。

今后三年，我市将发挥企业创新的主体作用和产学研用协同创新能力，通过实施重大科技专项和开展关键技术研发攻关，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、产品中试和产业化应用，提高系统集成应用技术水平，形成智能制造关键核心技术体系支撑能力。到2019年，全市智能装备产业规模将力争突破900亿元，一个人机互联互通的智能工业时代蓝图正在宁波徐徐展开。

为更好地为我市发展智能制造指明方向、提供顶层设计参与，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，计划在三年内实施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。

记者 乐骁立 通讯员 杨倩红 储昭节

### 机器换人

#### 每7秒生产一个汽车功能件

在均胜的汽车功能件数字化车间二楼，奔驰品牌的中控空调出风口以每7秒生产一个的速度，飞速出货。

在智能化改造前，这条生产线需要5名工人，25秒才生产一件产品。如今只需要1名工人就可以完成操作。

2014年11月，均胜投资2990万元对生产线进行智能化改造，通过多种软件系统开发集成，加装各种传感器，并于2016年年底实现了工人、机器、原料的互联互通。

参观车间时，工作人

员第一个提示就是“不要在地面画有棕色路线的区域行走”，因为AGV机器人会沿着这些路线将生产所需的原料送至包括注塑、装配、烫印、装配、检测等在内的各个生产单元，再将成品送回仓库。

据市经信委技改处处长蔡克俭介绍，要想达到真正的智能制造，其改造环节还需延伸到更高层面。“比如建立数据采集分析系统、可编程的控制器、对每个环节的分控系统并布置控制总线。”

在均胜数字化车间生产的每一件产品上都

有一块芯片，当某个环节加工结束后，数据采集设备就会扫描芯片，收集生产数据。当产品质量出现问题时，系统就能智能化地追溯其出错环节，并进行纠错。

而双鹿电池“500+黑灯车间”就完成了设备层、控制层的改造，实现了“但见机器动，不闻人语响”的高效场景。

“有了设备，布局了控制系统，我们就需要将这两块结合在一起，设计工艺流程，并根据流程建立数字化模型，嵌入制造执行系统，这样，我们就

有了一个完整的智能车间。”蔡克俭说。

在慈星集团打造的运动鞋飞织样板工厂，鞋类订单上的款式就可通过计算机实现数据建模，这些数据像是一种机器间通用的语言，通过控制层，生产任务被发送到每台飞织横机，利用3D飞织技术，一只鞋的鞋面在几秒内一次成型。

“以往鞋厂中，那些工人排排坐，每个人手忙脚乱的织鞋场景在智能工厂中不复存在。”慈星股份有限公司副总裁李立军说。

### 智能云平台

#### “全球定制”触手可及

“智能制造可分为五个层级，除了上述的设备层、控制层和车间层，还需要打通企业层和协同层。”蔡克俭说。

“我们目前在全球售出了18万台智能化针织横机，下一步将根据客户的要求提供整体的智能化解决方案，随后引入各类原料供应商，并将其接入统一的云平台。”李立军说。

“比如，在意大利米兰的采购商下单要定制一批款式独特的针织衫，他可以打开手机APP在原料库界面选择原料、款

式、品牌、设计等信息，订单生成后会自动进行数据建模，并根据发货要求分析出，哪里生产效率最高、哪里质量最稳定、哪里原料供应最充裕、哪里成本最低、哪里物流最便利。可以在佛罗伦萨生产，也可以是在越南，全世界用我们设备并入云的厂家均可接单。”

李立军表示，这样还可以有效解决困扰服装企业的库存问题。以往，采购商要提前五六十天下订单，然后发往各个门店铺货，如今，全球化智能生产可以大

大缩短交货期，并随时根据市场反馈调整订单数量与种类，向零库存迈进。

慈星的努力方向就是将生产环节与设计、财务、业务、销售集成到一个数据系统中，实现生产工艺仿真化、生产过程智能化、生产状态自适应监控，并将这些数据放上云端，依托大数据打造真正的智能化协同制造。

而在宁波，不止慈星有这样的构想，浙江中之杰信息技术有限公司所开发的D-work数

字车间一体化解决方案及一云通信息化云服务平台已经能初步实现这样的应用场景。

“D-work数字车间解决方案已于去年9月投放市场，并在奇精机械厂区使用。”浙江中之杰信息技术有限公司总裁苏玉学说，“通过平台与智能硬件无缝对接，实现计算机端、移动端、无线智能设备等终端实时同步共享数据，能让企业决策者实时掌握采购、库存等动态数据，实现制造效率倍增。”