



新技术助力中国纺织业——

“智”变升级，“织”造未来

本报记者 赵 昊 吴雪聪

现代化的纺织工厂内，智能纺锤上下飞舞，滚下一锭锭的密集纱线；工业机器人“摇头摆臂”，将棉纱“穿针引线”，纺织成衣；仓储车间的小机器人来回穿梭，自动化控制让装载成品分毫不差……上述情景，是不少中国纺织企业的生产常态。

纺织行业是中国传统优势产业，涵盖了原辅料制造、纺织制造和服装生产等多个环节。近年

来，在新技术助力下，产业链上下游的中国纺织企业纷纷转型升级，涌现一大批实现高端制造和智能整合的生产工厂，推动形成更加绿色、高效的产业集群。2022年，中国纺织品服装出口总额同比增长2.5%，连续3年突破3000亿美元大关。

近日，本报记者从北到南，走访多家产业链上下游企业，探寻中国纺织业如何运用新技术转型升级。

波司登生产车间内的自动模板机。

受访企业供图

纺线：全天不间断无人化生产

近日，记者踏进位于山东省德州市德城区的德州华源生态科技有限公司“无灯工厂”，屋内暖意十足，眼镜瞬间浮起一层薄雾。“为消除静电，我们需要确保厂内环境的恒温恒湿，这是实现自动纺线的第一步。”德州华源项目经理刘志告诉记者。

首先映入眼帘的是巨大的梳棉机，伴随机器轰鸣声，处理过的棉花经管道被“吸”入梳棉机中，成为棉条后再被“吐”进储存桶中。“梳棉不仅能去除棉花中的杂质，还能使棉花原料在单纤维的状态下充分混合，为后续流程打下基础。”刘志说。

记者穿过一道小门，走进纺织车间，看到几台长约70米的自动纺线机正在工作，每一台纺线机上都密密麻麻分布着成百上千个纺锤。纺锤快速转动，发出“沙沙”的声音，纺好的线自动缠绕在纺轴上。纺线机的排布规则好似图书馆里的书架，从机器顶端走到尾端，需要1分多钟的时间。

“实现自动生产，不仅需要自动纺线机等大块头，机器、运输管道的分布都有讲究。”刘志说，“在设计车间时，设计团队选择将材料运输管道吊在天花板上，既能节约空间，又能提高效率。”记者抬起头，发现原材料、成品正有条不紊地来回穿梭。在整个生产车间，没有一人参与纺线，只有三两工人骑着小型电动三轮在车间来回穿梭，不时驻足检查机器运行情况。

但在2003年企业刚投产时，德州华源采用的还是传统劳动密集型生产方式。“传统生产方式，依靠的是工人的经验和技能，效率低、利润少、污染高，品质也无法得到保证。”刘志回忆。随着国内外纺线技术的发展，传统的生产方式越来越难以以为继，德州华源决定不破不立，在老厂区以北建立一个新厂区，机器全部更新为国内最新设备。“国内纺线机器厂商的飞速发展给我们提供了底气，不用担心被国外厂商‘卡脖子’。德城区实施的‘工赋山东’专项行动则为我们的数字化转型提供了政策支持。”刘志说。

如今，德州华源的“无灯工厂”可以做到24小时不间断无人生产，生产效率和产品质量得到明显提升。

在车间内，记者还见到一种特殊的彩线，其由提取自植物的纯天然染料染制而成，用手轻轻一捏，触感轻柔——这是德州华源自主研发的新型彩线。“我们不仅注重提高生产效率，也着手高端产品的研发和环境保护。这种彩线无毒无害，适合制作婴幼儿衣服。”刘志说，“未来，我们将加大研发，让纺织产品更‘绿’更环保。”

针织：工业机器人智能制造

“由纱线到布料甚至成衣，不再是一个体力活，工业机器人可以轻松做到。”宁波慈星股份有限公司副总经理李立军对记者说。

啥是工业机器人？带着这个疑问，记者来到位于浙江慈溪的宁波慈星生产车间一探究竟。在车间内，一排排纺织工业机器人正在工作。远看，这些工业机器人和常见的针织横机并无差别。靠近后，记者发现端倪：每一台机器都配有一块电子触摸屏。只见操作人员在电子屏幕上娴熟地输入指令，纱筒中的纱线便被吸入针槽中，随即即针上下翻飞，没过多久，一匹布料“新鲜出炉”。

“针织装备经历了手摇横机、电动横机、自动化横机等阶段，现在已经迭代升级到了数字化全自动电脑针织横机，也就是工业机器人阶段。”李立军介绍，全智能化的工业机器人可以根据后台设置的操作命令，自主完成一系列生产工作。

自主工作，软硬件结合是关键。宁波慈星从2003年开始研发全自动电脑针织横机，历经5年取得技术突破。如今，通过运用工业机器人，宁波慈星的生产效率是利用传统手工横机时的20到30倍。



德州华源纺织车间内的细纱机。本报记者 赵昊摄



宁波慈星的工业机器人系统运维员在检查机器。成文波摄

波司登的智能化工厂。蒋健摄



为确保出厂产品的质量，每台全自动电脑针织横机设备出厂前都要经过工业机器人系统运维员的测试、调试。“我们相当于针织设备的‘体检大夫’。”工业机器人系统运维员屠旭东打了个比方。宁波慈星人力资源部主管李红丽介绍，公司目前有67名工业机器人系统运维员，包括8名较高等级的专业技师，共同保障全自动纺织设备的正常运行生产。

除了工业机器人，宁波慈星还研发出“一线成型”的智能制造装备，打造了慈星“事坦格智能制造车间”。该车间是一个基于“5G+智能物联网+云计算技术”的数字化工厂，客户在宁波慈星的“柔性定制云平台”在线自主下单后，数字化工厂便开始自动作业。生产过程中，智能制造装备借助智能纱嘴、柔性牵拉等技术，解决纺织成衣过程中套口缝合等问题，让自动制衣的等待时间缩短，实现从纱线到成品的“一线成型”。此外，“柔性定制云平台”的大数据还能快速分析当下的流行元素，为平台合作企业提供建议方案，无论是款式、花型还是大小，都可实现数字化设计和个性化定制。

“从客户平台选择下单到货物送达手中，慈星‘事坦格智能制造车间’在5至7天内即可完成，成品价格也低于市场同款同质零售价。国内多家鞋服企业已经引进了我们开发的这套生产装备和流水线。”李立军说。

制衣：运用数字化创新模式

在位于江苏常熟波司登全自动吊挂式流水线上，一件件羽绒服仿佛化身“轻功”，在车间顶部的红色链条上“飞舞”。每到一个工序卡口，由工人取下，裁剪、熨烫、拼块，一气呵成。

“我们现在都是自动充绒、自动包装、自动模板，关键生产环节自动化程度达到90%。”波司登股份有限公司副总裁王晨华说。

为何要智能化？王晨华告诉记者，这是为了解决成衣品牌的“结构性缺货”。

成衣企业是纺织行业中的最后一环。由于直接面对消费者，市场波动较大，一旦预测不准，就会面临畅销缺货、滞销款积压的尴尬。上世纪末，波司登就吃了个大亏——贸然生产的23万件羽绒服在北方市场只卖出约1/3，留下15万件滞销库存和800多万元银行贷款，老品牌差点折戟。

市场瞬息万变。如何抢占先机？作为传统服装企业，波司登选择走上智能化生产之路。

转型要经过三道关。

第一关是监测关。记者看到，每隔6秒，波司登的企业大数据平台就会刷新全国销售数据。消费者心思再难猜，在大数据中也能一目了然，工厂可以根据市场需求柔性生产、动态交付。

第二关是生产关。“我们将大数据、AI技术应用在商品生命周期预估上，通过3D设计、3D打版等，实现人体数据采集、虚拟试衣、样板和工艺的自动生成。”王晨华表示，现在新款的设计效率大大增加，供应链的反应速度更快了。

第三关是仓储关。在波司登巨型自动化立体仓库中，一列列银色的金属货架整齐划一地排列，大型机械臂抓取、放下，小机器人托举着货箱飞驰。在这里，搬运、分拣、配送、清点全部机械化，仓储区单日吞吐量最多可达100万件。即便在每年“双11”订单暴增期间，波司登也能做到下单当日全部就近发货。

通过智能化，波司登目前的生产交付周期已缩短至7至14天。“数字化不只是一个风口，还是一种模式的创新。我们希望由过去的期货式大规模生产转变为现货式敏捷制造。”王晨华表示。

传统纺织业一度被认为是高污染、低利润的密集型产业，随着纺织企业创新能力不断增强，传统产业焕发新生机。中国纺织工业联合会会长孙瑞哲表示，中国纺织行业科技创新能力已从“跟跑”阶段全面进入“并跑、领跑”阶段。在新技术助力下，中国纺织工业正在发生蝶变，通过智能化转型就更加美好的行业未来。

为传统行业注入鲜活力量

柳青

机器高速运转，偶有几位工人穿梭巡视；全自动物流包装系统把刚下生产线的筒纱输送至包装车间，码垛、搬运、打包、入库等环节一气呵成……走过几千年发展历程的中国纺织业，借助数字化、智能化技术，正逐渐从传统的劳动密集型产业向知识密集型产业跃升。

纺织在中国有悠久的历史。螺祖始蚕、牛郎织女等传说无不与纺织息息相关；“今年幸甚蚕桑熟，留得黄丝织夏衣”等诗句体现古人对纺织的重视；“你耕田来我织布”寄托着古代中国人对幸福生活的向往。

从汉代的纺车、到宋代的花楼织机、再到元代的三锭脚踏纺车；从最早的丝、麻，到后来的绢、纱、绸、罗、锦一应俱全……

古人持续改进纺织技术、纺织原料成为支撑起古代中国发达纺织业的基础，纺织品成为对外的一张名片。

当前，中国纺织工业已形成全球规模最大、最完备的产业体系，生产制造能力与国际贸易规模长期居世界首位。2022年，中国纺织全行业纤维加工总量超过6000万吨，占全球比重一半以上；纺织品服装出口总额3409.5亿美元，占全球比重

保持1/3以上。

透过几千年来中国纺织业的兴衰得失，纺织技术的深度决定了行业发展的高度。即使交出了可喜的成绩单，中国纺织企业仍在探索转型升级。一方面，传统纺织生产方式招工难、用工贵、产能大且利润薄等问题日益突出，纺织企业转型提质迫在眉睫；另一方面，数字经济快速发展，5G、人工智能、大数据和云计

算等新技术层出不穷，为纺织企业转型增添底气。

部分企业已经做出有益的探索与实践：有的企业着手数字化改造与工业互联网助力，全流程、各工序的设备全部联网；有的企业专注生产制造更“绿”，不仅在全过程节能减碳、精准治污，还实现了废旧产品的循环利用；有的企业强化全产业链精细加工技术研发，以高端产品开拓

市场。从“造得出”到“造得精”“造得好”，步履不停的中国企业，正推动着中国纺织行业向高端化、智能化、绿色化发展。

眼下，纺织业的转型升级方兴未艾，智能化技术不断应用于产业链上各个环节。相关企业应抓住数字时代新的发展机遇，为传统行业注入智能化的鲜活力量，带动中国纺织业实现新的飞跃。

品牌论