

走民企 说创新

□ 本报记者 郝进东

# 开发“心灵手巧”机器人

## ——智昌科技推动人工智能与制造业深度融合



在轮船零部件的焊接车间，机器人“目光”如炬，不仅能够自行读懂图纸，操作时还能自主实现0.1毫米级别的焊缝精度；广袤沙漠中，安装光伏发电板的机器人履带飞驰，单机日安装量是传统人工团队的6倍……这些宛如科幻电影一般的画面，在智昌科技集团股份有限公司自主研发的三元控制技术支持下变成现实。

智昌科技是浙江省余姚市一家专注于智能制造领域的国家级专精特新“小巨人”企业。“公司成立以来，实现了从机器人运动控制器到服务于装备、产线、工厂的三元控制系统的战略升级，从机器人操作系统到工业互联网平台的迭代。”智昌科技董事长甘中学说，“在智昌，科技带动的转型从不是冰冷的机器替代，而是通过技术与制造业的深度融合，构建更高效、更绿色、更人性化的制造新生态。”

### 自主研发

在甘中学的办公室里，一张合照引人注目。照片里，甘中学站在中间，双手各挽着一款人形机器人。

“左边是超精细的医疗机器人，右边是全国首个双臂协同机器人。”甘中学说，这两款机器人是智昌科技成立不到一年接连推出的两款尖端产品。

工业机器人作为从制造到智造的关键基础设施，成为推动制造业转型升级的重要力量。近年来，智昌科技以自主研发的全系列工业机器人及协作机器人智能执行终端，结合5G、AI、大数据等新一代信息技术，通过安装三元智能控制器，构建集群式网络化的“泛机器人”生态，实现信息技术与运营技术深度融合，为船舶、机械制造、钢铁冶金、汽车零部件等行业提供了整体解决方案。

在此基础上，智昌科技作为国家级工业互联网特色平台，助力8000多家企业开展数字化转型升级，为这些企业的生产线赋予智能“大脑”，助力其开展自主思考、自主学习和持续优化，在生产、运维、质量和工艺等场景提升数字化决策能力，实现企业运营数据的集中管理与智能分析，将人工智能技术深度嵌入智能制造的核心环节。

自成立以来，智昌科技的年度研发投入始终不低于全年营

### 智昌科技

拥有

注册商标 59个

软著证书

323个

发明专利

240多个

智昌科技研发的双臂机器人。（资料图片）

研发投入不低于  
全年营业收入的 11%

收入的11%。通过不断提高创新能力，攻克核心技术，智昌科技成功研发出“工业大脑”——智昌匠心工业大模型平台。该平台以三元控制系统为核心，融合了AI大模型技术，深度融合“供、研、产、管、销、服”等工业核心场景，能够为企业提供智能决策支持、优化生产流程、提升运营效率的综合性解决方案。

“客户应用公司的解决方案后，降本、提质、增效一体化成果转化效益显著。”智昌科技副总经理王丽说，比如，在汽车领域，实现减员70%、减废5%、节能0.5%；在家具领域，通过产业链协同将交货周期从平均40天缩短至12天，产能提升10%，减员70%；在能源领域，实现综合节能15%，减少运维人员40%。

### 加速迭代

当前，机器人正持续赋能千行百业，应用的深度和广度加速拓展。智昌科技秉持“技术自主+场景适配”的研发思路，开发超10类机器人应用场景，效率大幅提升。

在智昌科技的展厅内，一款柔性制造具身智能机器人“AIX艾克斯”引人注目。“这款机器人是我们新推出的产品，由40人研发团队历时1年研发成功。”王丽介绍。

“移动到装配工位。”随着工作人员说出指令，机器人便进入工作状态，稳稳移动到操作台前，举起银灰色机械臂，精准悬停在操作台上方。

在接到“开始作业”的指令后，机器人双臂协同开始熟练作业，在金属碰撞声与电子提示音交织中，工作任务顺利推进。

“具身智能是人工智能的一个重要发展领域。”王丽告诉记者，“可以简单理解为，让机器人在真实的物理环境下执行各种各样的任务，完成从‘工具’到‘思考者’的蜕变。”

“AIX艾克斯”所搭载的柔性制造具身智能机器人系统，是业内首个实现“感知—决策—执行”全链路自主进化的工业级解决方案。“其核心搭载公司自主研发的感算控一体化AI控制器，突破了数据处理加载速度慢、算力不足、响应控制滞后三大行业技术难点。”王丽介绍，基于这款控制器，“AIX艾克斯”的响应速度达到毫秒级别，并且与同类产品相比整体能耗降低40%左右。

“要想更好地应用于工业和服务业，机器人需要变得更加‘心灵手巧’。为此，我们将对机器人产品进行不断升级，比如，加装轮轴底盘增强灵动性，加装导轨拓展适应性等，使其能够满足复杂动作和精细操作的需要。”王丽说。

针对不同应用场景，智昌科技推出了不同类型的机器人解决方案。面向工业领域研发出双臂穿线机器人，可通过视觉协同技术实现钢帘线全自动生产；面向实验室场景打造出智能工作站，能够以高精度完成高危试剂操作，推动实验流程自动化与标准化；面向医疗领域创新的支气管镜手术机器人，结合影像导航与双机械臂协同，突破柔性器械亚毫米级精准操控，成功应用于临床实践。

“截至目前，公司拥有59个注册商标、323个软件著作权证书、240多个发明专利。”王丽告诉记者，在不断总结实践经验和技术积累的基础上，公司将深度融合智能体技术，构建集群自主协作系统，并强化具身智能的泛化能力，以应对柔性生产中多品种、小批量、高变动的核心挑战。

### 聚落成群

依托强大的科研能力与产业化成果，智昌科技正在形成日益强劲的创新“磁场”，不仅重塑着本地产业生态，也吸引着全球合作

伙伴。

冰冷坚硬的机器手能够温柔地采摘葡萄吗？2023年，一款由余姚本地9家机器人龙头企业协同设计制造、全国首款“眼脑手脚”一体化机器人正式亮相。其中，舜宇光学为它装上了“智慧眼”，帮助它“看清”葡萄是否成熟可摘；智昌科技研发的控制大脑负责调配采摘力度，不损伤果皮……这款机器人80%的本体及核心部件都由余姚企业制造，成为余姚机器人产业全链式发展的缩影。

如今，以智昌科技为核心，余姚已成功集聚起一条覆盖143家企业的机器人产业链，其中包括36家规模以上企业。这条产业链贯通上游机器人零部件、中游机器人本体、下游机器人系统集成，实现了“从无到有再到聚落成群”的产业生态蝶变，成为区域经济转型升级的重要引擎。

创新磁场效应不断显现。在日前举办的第四届中国—中东欧国家博览会暨国际消费品博览会上，智昌科技覆盖多个应用领域的“机器人天团”吸引了众多目光，与中东欧多家制造企业达成初步合作意向。

塞尔维亚某企业CEO了解到智昌科技工业AI机器人具备的高精度柔性装配能力，计划派遣技术团队赴企业考察，进一步探讨定制化机器人集成方案；波黑某高校电气工程学院院长提出采购智昌科技支气管镜手术机器人的需求，拟将其用于教学及科研演示，推动医疗器械研发人才培养，双方已启动技术参数对接……“国际合作伙伴的认可，印证了我们以自主核心技术推动中国智造走向全球产业升级的战略路径。”王丽表示。

“未来，公司将继续秉持‘技术引领、创新驱动’的发展战略，持续深化关键核心技术攻关，积极探索人工智能与智能制造的进一步融合，为制造业高质量发展注入更强劲的智慧动能。”甘中学说。

近年来，在热门商业区里，无论是保持老味道的面包店，还是人气爆棚的网红面包店，经常可见排队购买的场景，烘焙店俨然已成商业引流入口。《中国烘焙行业现状深度分析与发展前景研究报告（2025—2032年）》预测，到2029年，我国烘焙零售市场的规模有望突破8595.6亿元。

当前烘焙市场呈现多元化发展趋势，有的品牌凭借电商新零售模式，成为行业数字化转型的标杆；有的品牌将传统文化与现代糕点工艺结合，着力打造新中式糕点；有的品牌凭借爆款单品策略，在创意糕点领域持续引领潮流。

随着烘焙的消费场景、消费需求变得更加丰富，烘焙品牌也面临不少挑战。从产品来看，不少品牌在种类、配料、口味和包装等方面大同小异，缺乏产品力支撑；从行业来看，截至2024年底，烘焙赛道新增门店10.3万家，关店9.5万家，反映出高淘汰率的行业特点。

一片可口的面包，是许多人打开一天生活的新方式。烘焙品牌该如何精准把握消费需求，在保持产品品质的同时实现创新突破？

深植健康本味。从好吃到健康，消费者的饮食追求逐渐变化。《2025中国健康烘焙食品饮料趋势报告》显示，约71%的消费者愿意为配方更清洁的产品支付溢价。消费者的需求在哪，市场就在哪。不少烘焙品牌立足消费者需求，围绕养生、健康理念开发新品，将无油、轻碳低卡、配料表干净等作为产品卖点，并通过食品工艺创新，在配料和口感之间寻找平衡，为消费者提供更多选择。

场景化解锁氛围感。消费者对烘焙的需求已超越“好吃”的单一维度，一块蛋糕、一片面包还被赋予更多情感属性。不少烘焙品牌将情绪价值作为产品和品牌出圈的关键点。比如，他们不再局限于售卖面包等烘焙产品，而是打造烘焙+书店、烘焙+茶饮、烘焙+咖啡等形态的复合型消费空间，让消费者在极具氛围感的环境中有一个愉悦的消费体验，满足他们的社交打卡需求。

数字化提升供需适配度。当数字化邂逅传统工艺，如何成就一片“心仪面包”？在产品研发环节，基于消费偏好、潮流趋势等，以数字技术绘制“需求图谱”，驱动产品创新开发，提升烘焙产品稳定性和上新效率。在供应链管理环节，可实现原料采购、生产加工、物流配送等环节的全程追溯和监管，确保食品安全和质量，让消费者吃得更放心。

烘焙品牌的发展，正如烘焙本身，考验火候、配方与耐心。只有沉下心来锤炼“基本功”，总结小产品里的“大学问”，以时间成就好面包，方能在唇齿留香间赢得市场。

本版编辑 刘佳 张苇杭 美编 吴迪

## 世纪香构建育种体系——

# 破译菌菇增值密码

本报记者 夏先清 杨子佩



世纪香生产车间内，技术人员在检查白灵菇生长情况。  
陈 赓摄（中经视觉）

菌种研发微信群里，灵芝菌包培育试验的最新数据不断更新；制棒车间里，食用菌制棒实现全程自动化，日产量突破2万棒；工厂化智能出菇车间里，一批批白灵菇正在装车……

位于河南省许昌市建安区的河南世纪香食用菌开发有限公司，拥有国内规模较大的白灵菇工厂化生产基地。2024年，公司食用菌产值达1.6亿元。

“成功了！野生花脸香蘑驯化成功了！”近日，世纪香董事长李彦增的手机里弹出一条微信消息——河南城建学院兆合菌源团队与公司合作开展的伏牛山野生花脸香蘑驯化项目取得了重大突破，野生花脸香蘑实现了在人工环境下的稳定生长。

伏牛山作为河南省重要的生态屏障，拥有丰富的野生菌菇资源。其中，野生花脸香蘑是一种兼具颜值与高营养价值的珍稀食

用菌，但采摘期只有一个月。为破解这一难题，世纪香与河南城建学院兆合菌源团队展开合作，经过不懈努力和反复试验，最终实现该菌种的驯化。

“此次驯化对公司而言具有重要意义，也为其他野生菌物的驯化和开发提供了宝贵的经验。”李彦增说，下一步，技术人员将对驯化出的花脸香蘑进行技术改良和区域实验，进一步提高其产量和品质。

在世纪香种质资源库里，2.6万份食用菌种质材料犹如“生命密码”的存储载体，共同构筑起一个功能完备的“基因银行”。公司技术团队通过分子标记辅助育种，不断选育出抗逆性强、转化率高的新品种，其中，白灵菇液体菌种瓶栽技术达到行业领先水平，黑皮鸡枞菌丝体培养周期较传统工艺缩短40%。

“食用菌的菌种研发涉及的变量太多了。要想研发培育出一种理想的菌种，我们需要上万组试验数据作

支撑。公司每年将5%的产值投入菌种研发，用于攻克各类技术难题。”李彦增指着正在调试的智能育种工作站说，通过与高校、研究机构共建食用菌产业研究院，企业构建起“实验室—试验田—产业化”三级育种体系。

2024年，世纪香在食用菌育种上实现突破，选育出的11个食用菌新品种有7个获得国家新品种授权。目前，世纪香已获得60多项实用新型专利和3项授权发明专利。

除了在菌种研发上下功夫，世纪香食用菌产业坚持向外寻路。作为生鲜类农产品，菌菇保质期短、保存条件苛刻，为确保菌菇“保质”出口、“抢鲜”出口，公司当天采收后采用冷藏集装箱运输至郑州航空港，让菌菇被更新鲜地端上餐桌。据统计，世纪香平均每天出口1吨新鲜食用菌，能够实现当天装车、当天抵达国外市场。

如何走好食用菌的增值之路？

作为全国食用菌龙头企业，世纪香不仅推广运用液体菌种制种、工厂化立体式栽培等新技术，还不断提升精深加工能力。

走进世纪香菌博园，即食蘑菇脆、菌菇罐头、菌菇酱、菌汤包……一排排展柜上，各类食用菌产品让人目不暇接。2024年，世纪香新建并投用10个新型工厂化智能出菇车间、10座移动食用菌智能菇房，使产能提高了一倍多，日产鲜品食用菌超10吨。在此基础上，公司研发出100余种食用菌深加工产品，远销30多个国家和地区，精深加工正成为提升食用菌“含金量”的“跳板”。“今年我们出口的新鲜食用菌和深加工食用菌产品已经突破2000吨。”李彦增说。

从实验室的显微镜到消费者的餐桌，世纪香以小菌菇为切入点，打造出了一条贯通研发、生产、销售的完整产业链，将小菌菇培育成大产业。