

研发出多个国内“首台套”智能视觉装备

# 中科摇橹船以“光+AI”让硬科技落地转化

发展新质生产力 建设现代化新重庆 重庆“上新”系列 ⑥

□新重庆-重庆日报记者 申晓佳

光，在生活中无处不在，与视觉紧密关联；AI，则是新质生产力的重要驱动力。

在两江新区明月湖畔，有一家年轻的企业将“光+AI”作为核心技术，通过颠覆性创新，将硬科技转化为新质生产力，研发出多个国内“首台套”智能视觉装备，赋能新能源汽车、泛半导体等制造业领域。

这家企业，就是重庆中科摇橹船信息科技有限公司（以下简称：中科摇橹船）。

### 继承硬科技“基因” 在重庆丰富的制造业场景中 找到应用点

“光+AI”到底是啥？近日，记者来到中科摇橹船，在展厅中看到了众多产品和应用场景。

以“3D涂胶检测系统”为例，这是中科摇橹船在2022年开发的国内首台（套）设备。搭载该系统的涂胶检测机器人，可以实现秒级响应，精确检测新能源汽车车身的涂胶缺陷。

其中，“光”体现在高精光电检测技术，系统使用的3D高速摄像机可以360度成像，Z轴精度可达0.02毫米；而“AI”则是系统搭载的算法，它可以在0.3秒内实现采集图像的三维重建。

二者结合，打破了此前新能源汽车国产检测系统的顽固痛点：用2D视觉检测，能在平面上识别出车身涂胶的断面、宽窄不一和位置异常，却无法判断涂胶的高度。也就是说，即使涂胶厚到溢出，2D视觉检测也“抓”不到这个质量缺陷，还是得靠人工肉眼判断。不仅准确率低，还会拖延车交付时间。

而中科摇橹船的3D涂胶检测系统，能实现X、Y、Z三轴立体成像，既有图像，又有坐标位置，通过Z轴测距，可以精确“捕捉”涂胶的高度，检测准确率可达99.9%，且价格比国外同类产品便宜40%左右。

如今，该系统已在赛力斯汽车二工厂得到应用，有效地提升了新能源汽车车身的涂胶质量，加快了交车进度，让“重庆



涂胶检测系统。四月三日，中科摇橹船研发人员正在调试该设备。

造”新能源汽车的细节更趋完美。

“这是企业的硬科技实力在重庆丰富的制造业应用场景中找到的结合点之一。”中科摇橹船董事长郑道勤表示。

2020年，中国科学院西安光学精密机械研究所与重庆两江新区以“院地”合作方式，携手孵化了中科摇橹船。企业主要的技术团队来自西安光学精密机械研究所，具备国内精密光电测量和人工智能最顶尖的技术实力。

但如何才能让硬科技落地？企业成立之初，郑道勤也曾困惑过。

“好在，重庆作为国家重要现代制造业基地，为我们提供了机会。”郑道勤说，在大量实地调研后，中科摇橹船决定以“光+AI”为基础，打造工业4.0的感知终端入口，赋能制造业高质量发展。

### 开展颠覆性创新 “教”会人工智能视觉识别 “逆向思考”

郑道勤介绍，从感知角度来看，人类获取的信息中有70%—80%来自视觉。中科摇橹船认为，将机器视觉和AI技术融合，将是决胜工业4.0的关键。

基于这一思路，中科摇橹船在实践中开展了颠覆性创新。2022年，一家国内知名显示面板企业找到中科摇橹船，提出了一个超难度的需求：合作研发用于Micro LED显示屏的检测装备。

Micro LED被认为是颠覆产业的“终极显示技术”，具有高分辨率、高对比度、高色彩饱和度、低功耗、寿命长等诸多优势，可广泛应用于手机等各种电子产品中。

而Micro LED显示屏质检，堪称“地狱级”难度：在直径4—6英寸的Micro LED晶圆上，排列有上百万颗芯片，其中有缺陷的可能只有2—3颗。如果不把它们找出来，整个晶圆的质量都要受影响。

也就是说，中科摇橹船需要找到一个方法，在上百万颗芯片中，快速找到缺陷芯片并标注出来。

一开始，中科摇橹船决定建立一个机器视觉识别缺陷芯片的AI模型。简单地说，就是给AI模型“看”大量的缺陷芯片图像，“教”它识别哪些是不合格的芯片。

但是，当时该国内知名显示面板企业尚处在试产阶段，Micro LED显示屏产量不高，有缺陷的芯片更少。每月可供AI模型“学习”的缺陷芯片图像不过区区几十张。

这让研发团队感到巨大的压力——AI模型学习的基础就是海量数据，没有足够的图像素材，怎么“教”？

在严峻的现实面前，团队迸发出一个颠覆性思考：既然“教”不会AI识别缺陷，那么就反过来，“教”它识别正常芯片，再反推哪些是缺陷芯片！

郑道勤表示，这一逆向思考模式，代表着国内机器视觉识别AI的技术路线转变。通过重构算法，中科摇橹船运用从国内知名显示面板企业处获得的大量正常芯片图像，训练出可以在4—6英寸Micro LED晶圆上发现2像素精度级缺陷的AI模型。而目前，国际同类产品的识别精度最高为5像素。

2023年，中科摇橹船为国内知名显

示面板企业提供了国内首套Micro LED检测装备。记者看到，这台装备形如一个白色大盒子，内部配有高速摄像机，从外部的显示屏上，能观察到Micro LED芯片的外观缺陷检测结果。

凭借这一检测装备，Micro LED显示屏像素良率得以大幅提升，还可以精准修复缺陷芯片，生产成本随之降低。目前，该检测装备已经在国内知名显示面板企业应用，“护航”Micro LED显示技术走向大规模商用。

### 深度融入制造业 将在重庆打造全国智能视觉 总装基地

在上述检测装备发布后，郑道勤发现，目前全球范围内，只有两家公司可以生产这种设备，其中之一就是中科摇橹船。

郑道勤透露，作为高科技企业，中科摇橹船传承了西安光学精密机械研究所60多年沉淀的硬科技实力，下一步，企业将继续加大在AI和机器视觉领域的研发投入，提升产品的性能和精度，以创新培育新质生产力。同时还将加强与产业链上下游企业的合作，积极推动“热带雨林”式产业发展，共同推动技术创新和产业升级。

郑道勤表示，人才是推动新质生产力发展的核心力量，中科摇橹船积极与清华大学、中国科学院大学重庆学院、重庆大学、西安电子科技大学等开展深度合作，共同培育创新人才，推动新质生产力发展。

记者了解到，基于“智能视觉识别国家队的实力，目前，中科摇橹船获批建立了5个省部级科研平台，起草编制4项国家标准；已形成21项关键核心技术，新开发10余款新产品；参与国家级课题1项、承担省部级重大科研课题项目2项、自主承担科研项目20余项。目前拥有知识产权100余项，发明专利21项，实用新型专利9项。

“今后，我们还是要继续深耕重庆，同时开展全国布局。”郑道勤表示，为了更好地服务重庆乃至全国制造业，中科摇橹船计划在未来3年内投入超过20亿元，在重庆建设全国智能视觉总装基地。

同时，中科摇橹船还计划在未来2年内，在重庆建设智能制造AIGC创新中心和行业大脑应用研发中心，为半导体、新能源、医疗等行业提供解决方案，沉淀行业智能化应用模型，打造面向区域和行业应用的数字化体系。

□新重庆-重庆日报记者 罗芸

在今年武隆区“庙坝乡油菜花乡村旅游季”期间，庙坝乡农民郑周均的“糯米宴”27天接待食客2700余人次。

今年是庙坝乡以花为媒推行“农文旅融合”的第十三个年头，“庙坝乡油菜花乡村旅游季”是国家乡村振兴局首批“一县一品”特色文化艺术典型案例之一。

“我是做‘路边摊’起家的，没想到有一天会办成‘糯米宴’。”3月31日，豪爽的郑周均笑着直言，“靠着乡政府的扶持和游客建议，我在糯米里加了一‘味’，利润比原来翻番，生意越做越有味。”

去年，庙坝乡全年接待游客10万余人次，乡内有60余户像郑周均这样的农户以乡村旅游为主业，吃上“旅游饭”，全乡农户均增收3000多元。

### 为销糯米架起糍粑路边摊

庙坝是武隆的鱼米之乡，糯米是特色作物之一，几乎家家户户都种。1983年，郑周均的父亲苦于家里1000多公斤糯米无人收购，决定将糯米舂成糍粑销售。

“最初就是在老街上架个炉子摆个路边摊，把糍粑烤熟了卖，一个7分钱。”郑周均回忆，赶一次场能卖出去一百多个糍粑，消耗掉五六公斤糯米。

庙坝地处武隆、涪陵、南川三地交界处，以前交通不便，场镇只有40多米长、10来米宽，人口几无流动。花了半年时间，郑家积攒的糯米才全部销售完。鉴于“自产自销”收益更高，赶场天摆摊卖糍粑就成了郑家种地以外的“重要产业”。

“2012年，乡里举办首届油菜花节。那一年，生意好得不得了！”回忆起往事，郑周均乐呵呵地笑了。随着交通的改善，庙坝与涪陵、南川的距离拉近了，当年便吸引数千人次游客来看这层层叠叠的梯田。郑周均一天卖掉的糍粑，需要40多公斤糯米，一半糯米卖三角钱，供不应求。随后几届油菜花节，郑周均每天消耗掉的糯米相当于原来1个月的用量。他还请专春糯米背到庙坝街上，多的时候要请三四个人。

### 春糍粑民俗体验成促销“密码”

2018年，油菜花节升级为乡村旅游季，田间步道越来越长，还增加了榨油坊等非遗体验点，吸引许多游客驻足。今年，郑周均将春糯米的石制碓窝搬到场镇上，以防春好的糯米原料“接不上趟”，也让游客能亲眼看到糍粑制作的过程。春糍粑在城市里不常见，不少游客好奇地挽起袖子，主动要求帮忙春糯米，边春边拍照。

“游客出了力又不要工钱，春糍粑的队伍还越排越长，才好耍哟！”郑周均咧嘴而笑。今年，他一天能卖掉一两千个糍粑，成了乡里发展农文旅融合的典型农户。

为了促进农文旅融合，乡里增加了“花鸡抓鸡”“打糍粑比赛”等民俗特色活动，让游客感受到更多“文化味”。

“最初不懂叫‘文’，但乡干部说春糍粑就是其中一种。”郑周均一下明白了——农村的“俗”，就是城里的“潮”。

第二年，他把乡里请人创作的《庙坝糍粑》录下来，在自己摊位循环播放，还借来6套红底白花的“村姑”表演服免费供游客穿。

这下他搭上了文旅融合的快车：开设了2个春糍粑体验点、4个销售摊点，每天销售的糍粑达到两三千个，相当于没办油菜花节前两三个月的销量。

### 加上“文化味”游客吃得更高兴

“庙坝以糯米为原料的菜那么多，为啥不专门开发宴席让游客品尝？”乡干部的一个反问，让郑周均找到了发展的新方向。去年，郑周均尝试着将几道带糯米的乡村菜集成一桌“糯米宴”，以自助餐的形式提供给游客，每人收费30元。当年，“糯米宴”接待游客上千人次。

今年，庙坝依托种植大户和农民种植的5000余亩油菜花建起4个农业休闲体验园，鼓励更多农户发展特色民俗体验，让乡村旅游由单纯的观赏变为综合体验。

今年郑周均的“糯米宴”进一步升级：糯米汤圆是过去当地妇女坐月子的专享，在“糯米宴”上成为上桌就被一抢而光的滋补菜；以糯米打底的喜沙肉，象征欢欢喜喜，不少游客愿意尝新；嵌着南瓜的南瓜糯米饭，寓意金玉满堂，适合牙不好的老人；腊肉焖糯米饭，配上春天特有的凉拌折耳根、野菜，能让不少游客一次下肚两三碗……

在“糯米宴”现场，就餐的游客排成长队，餐桌旁的游客停不下筷子。

随着“糯米宴”越做越红火，郑周均还带动了五十多户当地农户种植糯米，发展蔬菜种植和养鸡养殖，成为庙坝乡村旅游的“龙头”。

“没想到，就是在糯米里‘加’上那么一个‘文化味’，收入就跳着涨。”郑周均高兴地说，等这个旅游季结束，他就要开始为明年的糯米宴准备新的特色菜品了。

垫江：

## 农业优化升级 农民增产增收

4月2日，垫江县沙坪镇竹鸡村，路网、油菜、高标准农田、民房绘就了五彩斑斓的田园春色。

近年来，该镇积极调整农业产业结构，通过建高标准农田，完善路网、水利灌溉设施等，发展“稻油轮作”，因地制宜加快培育粮油类新型农业经营主体，不断延伸农业产业链，建立更加有效、更加长效的利益联结机制，促使农业优化升级，促进农民增收增产。

通讯员 龚长浩 摄/视觉重庆



跑出新重庆 加速度 全面发起招商引资新攻势

□新重庆-重庆日报记者 于鹏程

4月3日，在合川区重庆和达汽车科技有限公司（以下简称“重庆和达”）的临时厂房内，机器不停运转；厂外，一辆辆货车陆续驶出，将产品运往赛力斯主机厂。

“4月1日，企业刚完成了赛力斯配套F2项目首批200套产品的下线交付。”重庆和达负责人施晖说，企业刚落户就能迅速投产，得益于合川区在物流运输和厂房选址等方面给予的大力帮助。

重庆和达是上海和达汽车配件有限公司的全资子公司。该企业专门生产汽车防撞梁，产品占据国内市场份额的30%，与长安、赛力斯、一汽等知名车企均有合作。去年下半年，该企业有意落户西

### 申请物流优惠 远程考察选址

## 合川引入优质汽车产业项目

南地区。

“初次洽谈，企业表示可以考虑落户合川，但是对物流效率和厂房选址有顾虑。”合川区产业招商专班华东招商组组长龙江回忆道。因为企业与赛力斯有合作协议，需要保证供货效率，今年以来对订单增加的趋势，急需扩大产能；产品运输的精度要求较高，运送过程中不能产生碰撞，厂房选址还要在汽车主机厂附近。“我们每天至少要用25辆货车进行不间断运输，物流成本就成了重要考虑因素。”施晖介绍。

“合川地处渝西片区，汽车产业基础雄厚，距离主城较近，物流不成问题。”在了解对方需求后，龙江立刻组织招商小组搜集资料，开始了项目的筹备工作，先后在黄金、玉龙、鱼嘴等工业组团开展实地

勘察，综合评估现有场地和配套工业设施，先期测算物流成本和运输时间等。

做好了前期的筹备工作并与企业对接过几次后，企业负责人决定来合川实地考察一番。但在初次考察中，企业对物流运输问题仍有顾虑，几个提前选定的区域都不是很满意。

“我们又帮忙对接了物流公司，为企业在运输价格上争取到了一定的政策优惠。”龙江介绍，按照市场行情，整车货物的运输价格通常为900元/车，通过协商，他们为企业争取到了700元/车的优惠政策，省了一大笔物流成本。

之后，企业合作意愿明显提高了，企业负责人主动带队前来合川进行二次接洽。后续招商团队也通过远程连线帮助企业考察选址，节省时间成本。

在经过一个月的接洽后，企业最终落户在了古圣工业组团，最大程度临近汽车主机厂，也临近高速公路，物流成本也较为合理。

由于该企业属于上市公司的全资子公司，签约批复手续较为复杂。考虑到企业近期对于扩产有着较为急迫的需求，相关部门一方面协助企业前期在合川成立重庆子公司并开展厂房建设，同时又为企业申请了部分临时厂房进行过渡。“招商的全程都在为我们考虑，贴心的服务贯穿每一环节。”施晖说道。

“现在我们正在试生产，日产能已经达到250套。”施晖表示，本月之内将对厂房进行全面装修，进一步扩大产能，预计今年企业产值可达2.5亿元。

## 我国首台海上高温余热发电系统膨胀机在江津诞生

本报讯（新重庆-重庆日报记者 彭瑜）近日，我国首台海上高温余热发电系统膨胀机在位于江津德感工业园的重庆江增船舶重工有限公司（以下简称江增重工）诞生，并顺利完成出厂交付。据悉，该装置由江增重工自主研发，将加快推进海洋钻井平台设备国产化进程。

记者了解到，海上平台由于受到空间及初期设计等因素的限制，许多发电机组没有相应的余热回收装置，或者虽然设有余热回收装置，但回收效率较低。

“此次企业自主研发的膨胀机是国内某重点项目余热回收利用有机朗肯循环（ORC）发电系统的核心装备，是我国首台套海上高温余热发电系统膨胀机。”江增重工相关负责人介绍，他们高度重视此次研制，技术人员与生产人员轮流有序，接力上阵，保持24小时不间断工作，历时12个月，攻克了多项技术难题，顺利完成了整机的装配及多项出厂试验，通过了客户的出厂测试验收和中国船级社认证，最终完成整机交付。

据悉，该装置突破了海洋钻井平台电站烟气余热无法连续有效回收利用的局限，实现了余热资源的高效、连续、充分利用，进一步降低了平台碳排放水平。