

曲靖扎实做好“五个创新”大文章推动高质量发展

本报记者 张雯

走进驰宏锌锗股份有限公司的冶炼车间，一套“闭路循环”的绿色生产体系令人惊叹：锌湿法冶炼产生的浸出渣，成为铅火法系统的原料；铅系统产生的氧化锌烟尘，又返回锌系统提取有价金属；最终剩余的浸出渣，则变身水泥厂原料……在这里，废料实现了“点石成金”。

“我们既要算好经济账，更要算清生态账、长远账。”驰宏锌锗副总经理黄云东这样表示。

通过关键技术的自主研发与转化，企业成功从提锗废渣中回收铜金属，回收率超75%；更攻克了6N高纯锌、Ge-132有机锗等“卡脖子”产品技术难题，2025年，企业可比价万元产值能耗较2020年下降13.2%，粗铅、锌冶炼综合能耗连续4年获评“国家级能效领跑者”。



曲靖经开区南海子工业园区。 本报记者 张雯 摄

科技创新点燃引擎 关键领域实现重大突破

科技创新是发展新质生产力的核心要素。曲靖市加快区域科技创新中心建设，累计建成规模以上企业技术中心、重点实验室等研发平台63个，科技企业孵化器、众创空间等孵化平台58个，创新联合体、院士专家工作站等创新平台56个。驰宏锌锗被认定为国家企业技术中心，沾益区入选云南省首批科技创新驱动经济高质量发展试点县。

在液态金属这一未来产业领域，曲靖同样跑出了“加速度”。云南中宣液态金属科技有限公司研发部部长郭文波十年如一日扎根科研一线，带领团队累计申请国家发明专利12件、实用新型专利9件。他主持研发的液态金属射频消融系统用于肿瘤微创治疗，自主突破液态金属电缆连接核心技术，领衔研发的“磷锡合金材料”实现进口替代。

“创新是我一直追求的东西，我希望在自己深耕的领域做到极致，为国家的科技进步贡献自己的力量。”郭文波说。中宣液态也成功入选全省唯一国家级未来材料领军企业。

与此同时，云天化大为制氮联合华为集团开展全球首个煤气化RTO大模型科技成果联创试点应用，每年可产生超千万元直接经济效益；国电投全球首套兆瓦级空气热力学循环储能(CASE)中试项目在陆良县完成全体系工程化验证……一项项“从0到1”的突破，一个个“从1到N”的跨越，见证着曲靖科技创新的澎湃动能。

曲靖经开区：低空经济乘风而起

曲靖经开区试飞场上，一架无人机悬停半空，桨叶嗡嗡作响，打通的不仅是物资配送、应急救援、生态管护的空中通道，更开辟出一条经济跃升的全新赛道。

近年来，曲靖经开区将低空经济作为战略性新兴产业重点培育，全力建设云南省低空制造业核心承载园区，从机制搭建、产业招商到场景应用全面发力，推动低空经济从“破题起势”迈向“乘风腾飞”。

发展低空经济，组织先行、机制为要。经开区第一时间成立低空经济高质量发展工作专班，构建统筹协调、闭环落实的工作机制，在空域协调、要素保障等方面实行一体化推进。“我们围绕电池、机体、飞控等六大核心环节精准招商，锁定13家目标企业，对接成都纵横等10余家行业头部企业，形成签约、建设、储备梯次推进格局。”经开区低空经济专班负责人张世恒介绍。

走进低空智能制造区，标准厂房整齐排列，头部企业加速落地，无人机零部件加工、整机组装生产线加快布局，产业集聚效应持续凸显。目前，园区已落地云南纵横青鸟、旭日蓝天等11个产业链项目，签约4个，重点跟进9个，构建起完善的产业储备梯队。

在云南纵横青鸟生产基地，厂房装修进入收尾阶段，设备正有序调试。“项目投产后将具备规模化无人机整机制造能力，填补曲靖高端工业无人机制造空白，还能吸引上下游配套企业，构建

‘核心部件研发+整机总装制造’完整体系，为产业集群注入新动能。”公司副总经理魏驰卓说。

生产线加速运转的同时，应用场景同步落地见效。随着指令下达，一架搭载医疗物资的无人机从停机坪起飞，9分钟后精准抵达7.6公里外的曲靖博大大院，这是经开区首条正式投用的医疗物资低空航线。与此同时，低空警务、智慧巡检、文旅观光等多元化场景全面铺开，以场景应用牵引制造业提质增效。

产业做强，技术为核、人才为基。经开区深化政校企协同，联合曲靖师范学院共建低空经济现代产业学院与产教融合基地，整合6个省级重点实验室，主攻无人机高性能电池、功能材料等关键技术。“我们研发的单晶磁性材料可提升电机效率与传感器灵敏度，非线性光学晶体可实现高精度环境监测。”曲靖师范学院徐坤教授表示，高校科研正成为低空经济发展的“智力引擎”。学院紧贴产业需求，开设智能控制、低空安全等核心课程，推行“实训+考证+就业”模式，已累计培养专业人才300余名。

如今，高位统筹的机制架起“四梁八柱”，头部企业接连落地，产学研人才活水持续注入。曲靖经开区正持续延链补链强链，拓展“低空+”应用场景，一个全省领先、全国知名的低空经济产业高地加速成形，为区域高质量发展插上“空中翅膀”。

本报记者 隋鑫

产业创新赋能升级 绿色转型书写新路径

传统产业不是“包袱”，而是绿色转型的“富矿”。曲靖市以产业创新为抓手，推动科技创新与产业创新深度融合，让老树发新芽、新枝成栋梁。

作为传统煤化工企业，云天化大为制氮走出了一条绿色蝶变之路。企业近3年累计投入超2亿元实施绿色低碳技术改造，覆盖煤气化、锅炉、空分、尿素生产等核心环节。联合华为投建的全球首套融合AI与实时优化技术的智能煤气化装置，将装置自控率提升至99%，能耗降低6.76%，成功入选2025年度国家级绿色工厂。

“让有色更绿色，让世界更有色”——这句镌刻在驰宏锌锗企业文化中的理念，已转化为生动实践。企业实现采选冶全流程主产品碳足迹认证，研发中温矿化沉铁工艺实现减渣创效，废水实行清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理回用，下属5家冶炼企业、5家矿山企业实现工业废水全回用，7座绿色矿山、5家绿色工厂拔地而起，矿区厂区与自然山水相融，变身花园式产业基地。

在新兴产业领域，云南博欣生物科技股份有限公司同样书写着创新故事。这家扎根曲靖经开区的民营企业，建成720亩光生物反应器养殖基地，年产雨生红球藻粉300吨、虾青素油65吨，产品远销美国、法国、日本等国家。依托与中国科学院水生生物研究所的合作，企业选育出47株优质藻种，取得76项核心技术成果和20项国家专利。“我们的目标不仅是规模领先，更要技术领先。”仲林强的话，道出了产业创新的深层价值。

体制机制创新破壁 一流生态激发内生动力

曲靖师范学院开设“新型学徒”培训班，让三分之二的管理人员从一线成长起来。公司车间主任叶芳，从北京返乡后在企业获得广阔发展平台；31岁的李智鹏从深圳打工归来，通过培训成为技术骨干……这样的“归巢”故事，正在曲靖越来越多地出现。

在营商环境优化方面，曲靖深化“1个工程、2个计划、9个助企活动”，落实“高效办成一件事”重点事项常态化推进机制，开展局长“坐诊”“巡诊”“上门问诊”，打造市场化、法治化、国际化一流营商环境。截至2025年底，全市累计培育科技型中小企业918户，有效期内高新技术企业273户。

在绿色发展体制机制方面，曲靖加快新型能源体系建设，推进“风光水火储一体化”基地和“源网荷储一体化”发展先行示范区建设，推进曲靖经开区国家级零碳园区建设，落实“绿电直连”“绿电招商、绿电认证”等举措，发展“以绿制绿”新模式。

在推进高水平对外开放方面，曲靖市主动融入全省“2+3+N”沿边产业园区发展格局，高标准承接产业转移，探索建立园区协作利益共享机制，引导支持市内各园区主动“走出去”，拓展高质量发展可持续发展路径。今年一季度，曲靖承接产业转移园区新签约招商引资项目18个，协议总投资38.4亿元，其中亿元以上产业项目11个，已落地2个。同时，曲靖深入推进开放平台建设和开放主体培育，7个线下外贸综合服务中心建成运营，7户企业被认定为全省“外贸领跑者”企业，3户企业被评为第一批省级内外贸一体化重点企业。

从“引进来”到“走出去”，从单点招商到园区联动，曲靖正以开放的主动赢得发展的主动，让内陆腹地变身开放前沿，为老工业基地注入源源不断的外部活力。当前，曲靖正以机制创新、科技创新双轮驱动，推动有色金属、煤化工、生物医药等产业向绿向新、提质增效。

服务企业既要“零距离”，更要“少打扰”。曲靖公安将涉企检查、业务办理、服务指导的三类事项整合打包，挂联民警一次上门即可完成多项工作，改变了以往多头上门、重复打扰的情况。111项公安政务服务事项实现“一窗通办”，202项事项实现“最多跑一次”。“一企一警”公示牌上嵌入“曲警护平安”专属二维码，企业扫码即可一键反映问题、提供线索、查询进度、评价工作，以“码上办、马上办”打造“指尖直达”通道。

与此同时，曲靖市推行“一企一策”定制化服务。针对大型企业，帮助组建“最小应急单元”，提升企业应对突发事件先期处置能力。针对民营企业跨区作业困难，制定8项工作措施。针对在曲外资企业，提供外籍人才及随行家属居留签证一次性办理服务32人次。

护企安商的成效写在每一组数据里：今年以来，曲靖公安开展“送法入企”“法治体检”650场次，排查化解涉企高频矛盾纠纷456起，为企业解决实际问题114个；在重点工业园区布建“警企服务站”32个，在大型商业综合体和夜市设置“护企岗亭”46个；2025年以来，累计为企业挽回经济损失1.2亿元。

本报记者 隋鑫

“一企一警”护企安商

5月13日，曲靖市公安局召开“警企同行，发展共赢”警企恳谈会。当天，14家商（协）会及企业代表与市公安局、市工商联面对面交流，会上通报“一企一警”警企联动机制落实情况，并举行结对挂联仪式，为多家企业搭建起常态化警企联络的坚实桥梁。

这场恳谈会是曲靖公安持续深化护企安商工作的生动缩影。近年来，曲靖公安锚定企业实际需求，在全市2876家“五上”企业推行“领导挂帅+警种叠加+民警包联”三级联动模式。副市长带头挂联重点企业，市、县两级公安机关党政班子成员共挂联重点企业91家，各业务警种叠加挂联行业领域企业684家。企业门口悬挂的“一企一警”公示牌上，民警姓名、联系方式一目了然，让企业“找得到人、办得成事”。

这一机制已在企业密集的园区落地生根。在曲靖市德方纳米科技有限公司，“警企服务中心”集移动警务室、安全前哨站、矛盾调解室等功能于一体，整合多警种职能提供“一站式”服务；曲靖经开区分局创新推出“五站+五联”工作模式，让警企沟通从面对面走向贴心。而在沾益区花山工业园区，沾益分局在全省率先落地“一企一警”机制，民警直接入驻重点企业，安全巡防、矛盾调解、业务办理、风险预警一肩挑，实

小事不出企、大事不出园。

郭文波的液态金属匠心之旅——

十年磨一“液”

“混料时，眼睛要盯住温度曲线，心里得装着材料的‘脾气’。”在云南中宣液态金属科技有限公司的实验室里，研发部部长郭文波正俯身盯着反应釜，对年轻队员反复叮嘱。炉火映红了他的眼镜片，仪表盘上跳动的数字，仿佛是他与液态金属之间十年不变的对话。

郭文波的职工创新工作室里，没有嘈杂的机器轰鸣，只有烧杯轻碰的脆响和数据记录纸上的沙沙声。桌面上，一排排灰色的金属块在灯光下泛着冷光——它们是液态金属的固态前身，一旦加热到熔点，便会化作如“水银”般流动的液体，在医疗、电子、能源等领域“施展魔法”。

2014年，郭文波刚踏入液态金属这个领域时，国内相关研究几乎还是“无人区”。没有现成工艺可借鉴，没有成熟设备可采购，一切都要从零开始。“那会儿有人说，你们搞这玩意能当饭吃？”郭文波笑着回忆。但他认准一个理：这种在常温下像水一样流动、导电导热性奇佳的金属，迟早会撬动多个产业。

十年间，他带着团队从最基础的材料配比做起。一个配方往往要经历上百次冶炼、冷却、再冶炼的循环。失败是家常便饭：有时材料分层了，有时氧化控制不住，有时性能刚达标成本又飞上天。最煎熬的一次，某项关键实验连续3个月毫无进展，团队里有人开始动摇。郭文波把行军床搬进了实验室，每天记录上百组数据，终于在某个凌晨发现了杂质元素对熔点的微妙影响。“那一刻，我感觉整个屋子都亮了。”

十年坚守，郭文波团队啃下了3块业界公认的“硬骨头”。

第一块是肿瘤微创治疗的液态金属射频消融系统。传统探针容易粘连组织，而液态金属柔性电极能完美贴合病灶轮廓。如今这项技术已进入临床试验，未来有望成为癌症患者的微创治疗利器。

第二块是液态金属电缆连接技术。在高寒、深海等极端环境下，普通电缆接头容易氧化失效。郭文波团队自主突破的液态金属连接方案，让接头像活细胞一样能“自修复”，使用寿命提升数倍。

最让同行佩服的是第三块——磷锡合金材料。这种材料长期被国外垄断，价格堪比白银。郭文波团队连续奋战90天，攻克了成分均匀性难题。最终产品不仅性能超越进口货，成本还降低四成。“那3个月，他瘦了十几斤，但眼睛亮得像灯泡。”工会主席朱家军回忆道。

如今，郭文波团队已申请专利21项，建成了年产百吨级的液态金属生产线。但他们没有停下脚步。记者采访时，他们正忙着引进国际先进的球形粉体制备技术——这是下一代3D打印金属的核心材料。目前仍是“卡脖子”环节。

“习近平总书记说，创新是第一动力。对我而言，创新就是把每个配方调到极致，把每道工序做到完美。”郭文波拿起一块新研制的导热片，薄如蝉翼，却能承受300摄氏度温差冲击。“你看，这就是我们的‘答卷’。”

暮色降临，实验室的灯又亮了。郭文波和队员们围在显微镜前，观察新一批样品的晶相结构。那些银白色的纹路，像河流、像树根，更像一位匠人用十年光阴刻下的年轮。

本报记者 张雯 通讯员 杜星



博欣生物的绿藻扩种车间。 本报记者 陈飞 摄