

生态经济

贵阳东明公园液冷超充综合示范站构建了一个涵盖光伏、储能等多种电源的智能微电网系统，成为贵阳市在推动绿色低碳转型进程中极具代表性的创新范例。

贵州日报天眼新闻记者 贾智 摄

厚植生态家底 资源变“家产”

“这是我们仿野生种植的血红天麻，药用价值高、口感糯……”入秋以来，毕节市七星关区小吉场镇林下天麻迎来丰收，带货主播们在采收现场开起了直播，力争将最新鲜的天麻卖往全国各地。

此时，在贵州两山天麻产业(集团)有限公司建立的西南天麻资源交易中心，大屏幕上清晰显示着区块链平台数据，实时呈现育种、种植状况，并全程记录深加工过程，以大数据串联起从田间地头到餐桌的产业蝶变。

天麻是毕节特色优势产业，占全国天麻产量的40%以上。2024年毕节林下仿野生天麻种植面积达256万亩，综合产值上百亿元。

上世纪90年代，赤水积极响应国家政策，因地制宜“退耕还竹”。

经过二十多年的发展，如今赤水全市16.5万农村人口家家户户种竹、用竹、爱竹、护竹，人均竹林面积8亩多，居全国第一。

在赤水市竹产业发展中心副主任翁永学看来，赤水市围绕“竹制品、以竹代塑、新材料”主攻方向，把每一根竹子“吃干榨尽”，真正把生态资源优势转化成了产业优势、经济优势。

2023年落户赤水的贵州竹塑环保科技有限公司，聚焦酒类包装、工业包装、环保餐具、文创产品等设计研发、生产销售，一期项目已顺利投产，二期计划建成1500平方米十万级无尘车间，新增智能化生产线。

以大数据为依托，贵州实现农产品从产地到餐桌的全流程追溯，“黔货出山”成色更足、底色更亮。

科技赋能添绿 废物变“黄金”

数十台挖掘机同步操作，叉车来回运输，剪切机、打包机一刻不停……8月23日，在贵州源诚发废旧物资有限公司，指着堆在地上的的一捆铜丝，总经理董正明告诉记者：“就这些回收铜可买贵阳两套房。”

在贵州再生资源行业协会会长彭利看来，贵州再生资源行业产业化数字化势在必行。一个预估年产值达180亿元的城市矿产正等待深挖细采。

何为“城市矿产”？简而言之就是指工业化和城镇化过程中产生和蕴藏的可循环利用的钢铁、有色金属、贵金属等。经过规模化

回收、精分类、深加工，这些“废物”就成了工业发展的原材料，在支持贵州工业强省战略的同时，也加快了无废城市建设，生态价值不言而喻。

贵州省再生云科技有限公司依托中科院软件所技术优势，引进先进的物联网设备、大数据分析平台，运用区块链技术和AI技术，打造“再生云”交易平台，旨在实现产业数字化，赋能城市矿产高质量发展。

“我们计划投资建设贵州城市矿产循环经济产业园，以数字化、金融化双驱动，打造‘再生云’交易平台和‘金融监管仓’体系，构建集回收、分拣、加工、交易、研发等于一体的城市矿产生态圈。”再生云公司技术顾问巫智宇说。

贵州以富矿精开为引领，加快构建粉煤灰、锰渣、磷石膏等大宗工业固体废物循环利用系统，促进绿色低碳循环经济高质量发展。

立足双碳布局 荒山变“资本”

贵州苦石漠化久矣。在参与石漠化研究治理30年后，贵州师范大学地理与环境科学学院院长、喀斯特研究院院长周忠发看着关岭花江峡谷日益苍绿的山地，露出了欣慰的笑容。

数字技术为石漠化治理插上了腾飞的翅膀。通过校企合作，周忠发带领团队打造数字喀斯特时空AI云平台，通过动态监测与数据智能分析，精准量化生态修复成效，推动石漠化治理技术转化为生态产品，不仅为喀斯特地区生态产品价值实现提供技术支撑与决策依据，也服务贵州绿色经济发展。

曾饱受石漠化之苦的毕节海雀村，森林覆盖率从不足5%提升至2024年的77.21%。其集体林业碳票在监测期内碳排量达3.4万余吨，按市场价折算超300万元，可让全村229户群众户均增收13万余元。

能源方面，贵州因地制宜加快发展风电、光伏等清洁电力，加大页岩气、煤层气、地热能等开发利用，持续提升清洁能源装机占比，把能源优势转化为发展优势。

截至今年6月底，全省电力总装机容量突破1亿千瓦，其中清洁能源装机占比达58.2%。贵州全面推进“双碳”战略，加快工业节能降碳先进技术研究与推广应用，以打造绿色工厂、绿色园区、绿色供应链为抓手，完善绿色制造单位创建和服务体系。

案例1

贵州金元：

为风光产业装上“数字引擎”

贵州日报天眼新闻记者 李雪雪

乌蒙高原上，深蓝色的光伏板阵列在阳光下熠熠生辉，宛如为群山披上了一层科技铠甲。在国家电投集团贵州金元股份有限公司新能源生产运营中心，大屏实时显示着场站画面，工作人员轻点鼠标，一架无人机随即如猎鹰般腾空而起，掠过威宁林场农业光伏电站的上空。

这已成为贵州金元新能源电站的巡检日常。通过无人机搭载的热成像仪和高清摄像头，电站的实时画面与数据被同步传输至贵阳的新能源生产运营中心，不仅大幅提升了巡检效率，更标志着贵州金元在数字化转型中迈出坚实一步。

“我们正全面推进无人机智能巡检、AI视频监控和关键部件在线监测等数字技术应用，提升场站安全与运行质效。”贵州金元新能源生产运营中心运行部主任罗伟明说。

数字化转型的关键是贵州金元构建的以“省域生产运营中心+省域电力营销中心+区域维检中心”为核心的新能源“2+N”生产运营管理模式，该模式通过顶层架构的优化，实现了对新能源场站的集约化、智能化管控。

“贵州金元新能源生产运营中心作为智慧中枢，目前已接入新能源场站136座，容量882.5万千瓦，并实现省内全部场站调度权的获取，完成省域集中生产调度。”罗伟明说，

该中心依托强大的数据汇聚与分析能力，构建了故障诊断系统，全量接收场站遥测、通信数据，实时检测组串零电流、组串低效、逆变器故障等12种类型故障及异常，并自动诊断生成缺陷工单，实现缺陷从“被动响应”到“主动治理”的转变，近两年减少电量损失约5000万千瓦时。

此外，贵州金元还创新搭建了国内首家集中功率预测平台，统一气象数据收集和算法迭代。2024年功率预测准确率优于全省平均水平，系统整体建设成本节约50%，每年减少电网考核费用约500万元。

罗伟明介绍，作为“2+N”体系的神经末梢，智慧场站建设则是数字化转型的另一大亮点。贵州金元通过打造以仙水窝电站为样板间的智慧场站，实现了“一键启停、视频监控、视频巡检、智能安防、智能消防、智能办公”六大功能，配合生产运营中心的故障诊断系统多维度评估设备健康状态，有效提升了工作效率和设备可靠性。

数字化转型给贵州金元带来了实实在在的效益——年均节约业务外包费用3000余万元，2024年“两个细则”度电考核费用仅46厘/千瓦时，低于全省平均值，在省内国有新能源企业中排名第二。

访谈

近年来，贵州立足生态环境优势，积极探索“生态产业化、产业生态化”的路径，将生态优势转化为经济优势、发展胜势。在接受贵州日报天眼新闻记者采访时，贵州财经大学经济学院副院长、人口、资源与环境经济学博士生导师胡剑波说，近年来，通过保护与利用并重，贵州不断将优质生态资源转化为可持续的产业优势，实现了从“绿水青山”到“金山银山”的价值跃升。

拓展生态产品价值实现路径

记者：在推动生态“高颜值”变经济“高价值”过程中，贵州有哪些典型实践？

胡剑波：在做优生态旅游产业方面，以“黄小西吃晚饭”六大景点为典型代表，通过全域旅游、沉浸式夜游、民族文化体验和研学旅游等业态融合，实现了“山水变门票、景区变产业”的目标。

在打造水生态经济方面，贵州积极探索水生态产品价值实现机制，推动开发生态渔业、观光旅游、运动健身等“水利+”旅游体验项目，努力将水资源优势转化为发展优势。

记者：生态产品价值实现面临“度量难、交易难”问题，贵州在生态资源评估、生态补偿机制等方面有哪些突破性探索？

胡剑波：完善生态资源评估是对“度量难”的突破。贵州率先出台地方标准《生态系统生产总值(GEP)核算技术规范》，构建了省、市、县三级生态资产核算体系，并在大方县、都匀市、赤水市、江口县、雷山县等地开展试点，发布了多份GEP核算报告，为生态价值转化提供了科学量化依据。

建设生态补偿机制是“交易难”的制度保障。出台《贵州省赤水河等八大流域横向生态保护补偿办法》，在省内建立横向流域补偿机制，推动市州间补偿落地和运行。贵州与云南、四川签订《赤水河流域横向生态补偿协议》，与重庆签署《乌江流域渝黔纵向生态保护补偿协议》，建立“三省+直辖市”资金联通与协同保障机制。

贵州还积极健全水权交易制度、推进林业碳汇交易、探索开展碳排放交易等，全力打通了从“量化—确权—交易”到“变现”的生态价值完整链条，为全国生态文明建设提供了可复制的经验。

推动传统产业绿色升级

记者：在白酒、化工等传统产业升级改造中，贵州如何通过技术革新实现节能降耗？企业参与生态化转型的动力有哪些？

胡剑波：贵州需从生产设备升级、资源循环利用、能源结构优化等方面，推动传统产业向绿色低碳可持续转型。

而企业参与生态化转型的动力，既包括政策驱动下国家“双碳”目标和生态文明建设对产业升级的倒逼，也涵盖市场压力与成本效益考量——绿色产品附加值更高、消费者及国际市场更青睐低碳生产，且节能降耗能直接降低生产成本。

记者：贵州在推进工业固废、农业废弃物资源化利用中，形成了哪些技术或模式创新？

胡剑波：在工业固废资源化方面，贵州磷化集团研发的新型无水石膏基胶凝剂用于磷矿井下充填，其磷石膏综合利用率达到约80%，实现资源由“废弃”向“原料”的质变。

在农业废弃物资源化方面，“贵州省草地技术试验推广站”在独山苗苑科研示范基地推广秸秆饲料化技术，结合牧草种植和牛羊养殖，构建“牧草种植—牛羊养殖—粪便处理”循环体系样板，这些实践为废弃物减量化、农业增效和生态修复提供了现实路径。

延展生态经济新模式

记者：推动传统产业与数字技术深层次交叉融合，能够催生新的生态产业、业态和模式。贵州如何积极拥抱数字经济，对传统产业进行绿色赋能？

胡剑波：以数字化为核心驱动力，借技术革新与资源优化，可推动传统产业绿色转型、跨界融合，为高质量发展注入新动能，并实现全产业链智能控制与生产工艺优化。

茅台镇国台酒用20余年建立行业首个酱香白酒智能酿造标准，将“12987”工艺提炼为1071项指标，实现全产业链智能酿造与关键参数量化，提升工艺可控性与效率，降低能耗浪费，是传统酒企数字化转型方向。

此外，数字化可提高要素资源供给质量，如黔南惠水雅惠生态农业用无人机植保与自动化加工技术生产富硒茶，实现产值倍增，彰显数字技术在绿色资源提质中的直接效益。

记者：通过数字技术赋能生态产品附加值提升，贵州可以从哪些方面发力？

胡剑波：依托数字技术，构建生态产品全生命周期数字管理体系。

发展线上交易与数字营销。依托“贵州生态产品交易中心”以及各类电商平台，开展森林碳票、林业碳汇、绿色农产品等线上交易。通过直播带货、虚拟展厅、数字展会等方式，拓宽销售渠道，让生态产品更快触达目标市场。

用数字技术延伸产业链。通过数字文旅平台，将生态景观与文化体验结合，开发研学游、康养游等新业态，把单一生态产品转化为“产品+服务+体验”的综合消费模式。

案例2

石漠化治理：

打造中国南方喀斯特研究的“贵州样板”

贵州日报天眼新闻记者 李雪雪

8月24日上午七点三十分，贵州师范大学地理与环境科学学院院长、喀斯特研究院院长周忠发已经赶往实验室。

“近日，我们‘农业农村部农业环境安顺野外科学观测研究站’获批正式立项建设，这是贵州师范大学获批立项建设的首个农业农村部野外科学观测研究站，也是首次独立申报的观测研究站。”项目获批，周忠发担任站长，还有很多工作要提速推进，微信工作群里也热闹了起来。

关岭花江峡谷地带海拔落差高达1000余米，地形破碎，岩石裸露率高达70%，中强度石漠化面积占比达46.35%……因极具典型性，周忠发对此地的石漠化科研历史可追溯至上世纪90年代。

近年来，周忠发团队依托中国科学院院士团队，与贵州北斗空间信息技术有限公司深度合作，组建“数字喀斯特时空AI云平台团队”，首次在喀斯特山区开展卫星遥感、低空无人机、野外科学观测等“空—天—地”一体化观测关键技术攻关，研发人工智能技术，建立了精准的农情定量监测分析模型，并在山地高效农业产业园区示范推广。

在关岭，根据高原峡谷海拔垂直梯度、土地利用类型，布设20余处野外观测场，实现了对气象、水文、土壤、植物等要素的远程实时在线数据监测与共享。

根据研究，在850米以上发展生态防护型林草系统，中部坡地构建“花椒—金银花”立体种植模式，下部干热河谷规模化种植火龙果等特色作物，从而创新提出了“石缝经济+节水农业”的绿色发展路径。

如今，当地的石漠化治理不仅取得了土壤改善、植被恢复、水土流失减少等显著生态效益，还成功发展了花椒、蜂糖李、火龙果等经济作物种植模式，将治理过程与特色产业产业发展深度融合，“石漠化治理+高值农业”模式为中国南方喀斯特地区生态产品价值转化提供了典型样板。

绿水青山间的价值跃升之路

将生态优势转化为经济优势、发展胜势

贵州日报天眼新闻记者 李雪雪

“每头奶牛都佩戴了智能耳标，通过传感器，养殖技术人员可远程查看奶牛的体温、运动量、进食情况、健康状况等。”8月8日，在贵州好一多乳业股份有限公司谷堡养殖基地，厂长孙凤迪告诉记者，厂区配备24小时的推料机器人、全自动挤奶机等，从源头保障新鲜品质。

作为国家级农业产业化重点龙头企业，好一多打通牧场、工厂、营销和管理等各平台的数据壁垒，以数智化赋能全产业链发展。

贵州以“两山”理念为核心，在落实新时代西部大开发和融入长江经济带发展战略部署背景下，积极探索“生态产业化、产业生态化”，将生态优势转化为经济优势、发展胜势。

西南天麻资源交易中心。贵州日报天眼新闻记者 李雪雪 摄

