

■ 绿色生产力

磷矿尾砂变废为宝

贵州日报天眼新闻记者 金秋时

夏末初秋，沿着蜿蜒的盘山路，车辆缓缓驶入坐落在青山间的黔南州瓮安大信北斗山磷矿，它是贵州磷化集团旗下瓮福（集团）有限责任公司的全资子公司。

大信北斗山磷矿开采磷矿石已有20余年，每年开采磷矿石50万吨，矿石经过洗选后产生18万吨的工业固体废弃物——尾砂。

如何处置体量巨大的尾砂长期困扰着企业，成为制约矿山可持续发展的桎梏。大信北斗山磷矿总工程师向伟介绍，传统处理方式是通过管道把尾砂输送到尾矿库露天堆存。据测算，一年堆存18万吨尾砂要占用土地空间7万立方米，占地空间巨大，管理成本和环境风险同样巨大。

堆存的磷矿尾砂犹如生态环境的“隐形炸弹”，尾砂中的磷元素渗透进入地下水水体，可能导致水体富营养化；尾砂形成的“山丘”遇上暴雨等极端天气，极易诱发滑坡、泥石流等地质灾害。

而现在，大信北斗山磷矿通过科技攻关，创新并下充填技术，曾经的废弃尾砂变废为宝成了必不可少的生产原料，转变为膏体充填矿山采空区。

走进矿山办公厂房，楼前被木槿环绕，一朵朵红色的木槿花点缀其间。整个矿区与周边山体环境融为一体，几乎听不见机器轰鸣，呈现出一幅生态和工业融合的静谧景象。

宁静的地表下，矿区运用“上向分段充填采矿法”开采的磷矿石，由皮带输送至瓮福选矿厂进行洗选，成品精矿通过管道输送至马场坪化工园区进行深加工。而洗选后产生的尾砂，则以砂浆形态经一条巨型管道，源源不断地输送到距离选矿厂10公里外的大信充填站尾砂储罐。

充填站内，尾砂按照一定比例压滤、



▲磷矿尾砂通过配比制饼后的形态和混凝土材料十分相似。

◆经过生态修复后的矿山排土场和周围青山融为一体。

(受访企业供图)

制饼、添加原浆和胶凝材料，经高效搅拌后就成为用于矿区采空区的充填材料。

充填指挥中心大屏上，工作人员实时监测尾砂储存量等信息，只需测算采空区所需材料总量后，使用智能中枢系统控制，选择泵送或自流形式，即可将尾砂泥浆通过充填管网送至井下，让矿区每一处被开采的空间被严丝合缝地充填好。

“采空区充填尾砂后，大约需要14天以上即可继续投入生产。”充填站站长杨林方介绍，尾砂泥浆不仅能支撑起因地下开采变得脆弱的岩层，防止地表出现塌陷，还能像“生态胶水”一样，将废弃的尾砂牢牢固定在地下。

“曾经的尾砂处置难题再也不让我们头疼了！”杨林方回忆，过去矿山采空区主要用沙石加入混凝土水泥进行充填，不仅砂石水泥的采购、运输成本高，还面临着尾砂堆存

空间受限和管理规范等“老大难”问题。

“没有绝对的垃圾，只有放错位置的资源。”在绿色发展理念的引导下，企业加快步伐破解尾砂利用的技术难关。

2017年起，矿山开始对尾砂充填技术进行研究。实验室里，技术人员将尾砂作为原料，通过一定配比制成充填料浆，观察充填料浆的坍落度、初凝时间、抗压强度等数值变化情况。

由于井下和地面温度、湿度存在差异性，矿山在矿井里建起了实验室，邀请相关专家现场指导，经过一次次实验探索，终于在2022年完成充填站扩能技改，实现全尾砂充填应用。

2024年，充填站利用尾砂量达36万余吨，今年预计突破40万吨，长期困扰企业的尾砂堆积难题正在逐渐消解。

值得一提的是，大信北斗山磷矿研发

生产的尾砂充填砂浆，除满足企业自身并下采空区充填外，还辐射销售到周边矿山企业充填采空区。

大信北斗山磷矿党支部副书记、总经理鲁成伟算了一笔账：“使用全尾砂充填技术，每年可降低企业生产成本超2000万元。同时，外销砂浆收入超1500万元。”

曾经的生态“包袱”，摇身一变成为新的财富。大信北斗山磷矿坚持绿色发展之道，深入推进“富矿精开”，除了尾砂综合利用取得重大突破，还探索创新复杂磷矿的采矿方法，不断提高矿石回采率，2024年矿山回采率达92%以上，远高于国家标准。

自主探索的分级、分采、分运、分堆、分用“五分四步法”，实现磷矿石的高效分类开采与利用，获得国家实用型专利，并获贵州省质量发展典型案例推广。在省有关部门支持下，开展“复杂磷矿分级开采关键技术应用与示范”项目。

精细开矿，矿山将矿区矿石分为a、b两层，做好开矿的前端分级工作，不仅为产业链下游节约了生产成本，通过分类销售，还提升了同一品位矿石销售的单位价格。

既要优采磷矿，更要保护青山。近年来，矿山秉持“边开采、边治理”的理念，分四期对矿山开展生态修复，矿区植被覆盖率提升至85%以上。

鲁成伟表示，随着无爆破采掘、5G智能等技术的推进，企业还将推动矿山数字化转型，加大智慧矿山建设，推动机械化开采运用，让磷矿开采既安全又环保。

今年最新公布的国家级矿山名录中，贵州18座矿山入围，瓮安大信北斗山磷矿名列其中。这座矿山用实践证明：绿色发展不是负担，而是企业高质量发展的生命线和竞争力。

我省珍贵州材树种良种

实现“零”的突破

本报讯 (记者 张警) 8月26日，贵州省林草品种审定委员会组织召开2025年用材林品种专业委员会审定会议，认定通过4个用材林品种为良种。其中，“黄心梓木1号”滇楸、“贵楠1号”“贵楠3号”楠木等3个良种为珍贵州材树种。

据记者了解，珍贵州材树种生长周期较长，良种选育往往需要数十年甚至更长时间。本次申报的楠木、滇楸用材林品种，由省林业科学研究院、中国林业科学研究院林业研究所、三都水族自治县国有林场、天柱县国有林场等单位历经20余年，在资源调查、评价基础上不断优选而来。

本次认定通过的“黄心梓木1号”滇楸和“贵楠1号”“贵楠3号”楠木良种，生长快、遗传增益高，有效填补了我省缺乏珍贵州材林良种的空白。

“黄心梓木1号”滇楸是滇楸的特殊类型，省内分布范围极小，仅分布于黔南州和黔东南州部分区域，其木材心材呈金黄色，材色富丽，是制作高档家具、室内装饰的珍贵用材。

“贵楠1号”和“贵楠3号”楠木则表现出成材迅速、树干通直丰满等优良性状，经济价值和市场前景广阔。

这批良种的推广种植，预计将显著提升贵州林业资源的品质和价值，为林农创造新的经济增长点，推动林业经济发展。

黔东南州

27733株古树完成挂牌保护

本报讯 (记者 张警) 8月25日，记者从黔东南州林业局获悉，近年来，该州创新推行责任、协议、挂牌、传承“四个到位”机制，构建政府主导、社会参与、全民共护的长效保护网络，实现古树名木管护全覆盖。

黔东南州现有挂牌古树名木27733株，是贵州古树名木资源最富集的地区之一。全州挂牌的古树名木中，已有27272株古树明确了管护主体，形成“村集体兜底、个人管护、单位负责、林业站专职”的四级责任体系。其中，村集体承担24314株，林木所有者管护2271株，单位负责36株，林业站专人日常管护1406株，并建立“一树一人档”责任制台账，确保每株古树“有人管、责到位”。目前，全州已签订管护协议26826份，覆盖率达96.7%。

科技赋能黔东南州提升古树名木保护效能，创新设计“一树一码”智慧铭牌，集成树种、树龄、管护人及报警电话等信息，公众扫码即可识树、报险，大幅提升监管效率。目前，全州27733株古树全部完成挂牌保护，新增400余株待挂牌古树的保护牌正在加紧制作。

为破解保护力量断层难题，黔东南州连续5年开展古树名木保护“1+1”项目。黔东南州林业局联合县级团委招募青年志愿者，通过自主研发设计管护挂牌、悬挂责任标识、定期巡查树体损伤等措施，培养古树保护“接班人”。同时，动态监测人为破坏、动物侵害等风险，及时向林业部门反馈，形成全民护树新风尚。

贵州省地质博物馆

开馆4年观众突破880万人次

本报讯 (记者 彭林元) 8月26日，记者从贵州省地质博物馆获悉，自2021年8月14日开馆以来，作为推动文化交流的重要窗口，省地质博物馆累计服务观众突破880万人次，省外观众占比达45.93%。

4年来，省地质博物馆深耕“贵州特色”主线，先后策划实施36个贵州自然资源特色专题展览，累计举办公益讲解3400余场，组织科普研学活动540余场，依托馆内丰富资源，强化课程体系建设，开发动物类、天文类、地类等研学课程，累计组织3000余人次志愿者开展志愿服务，时长超4万小时。

同时，省地质博物馆与40余家文化企业联合设计研发27个套系、265款文创产品，初步形成品牌化、市场化运营体系，积极探索智慧博物馆建设，推动3D建模、3D打印、元宇宙博物馆、AI数字人、虚拟旅游、数字孪生等技术应用，持续打造线上VR展览14个。目前，已开发“地质档案信息公开查询服务平台”等8套管理系统和平台。

此外，省地质博物馆还通过党建引领、数据支撑特色服务、跨界融合等举措，持续提升服务质量与产品供给。该博物馆将继续锚定“贵州特色、国内一流、国际视野”发展目标，全力推进首个五年发展规划实施，打造新时代贵州自然资源特色的“资源展示平台、科研科普基地、文化交流窗口”。

铜仁市

市县两级国土空间规划全覆盖

本报讯 (记者 金秋时) 近日，铜仁市所辖江口、玉屏、石阡等8个县级国土空间总体规划陆续获省人民政府批复。至此，铜仁市实现市县两级国土空间总体规划全覆盖，全市国土空间开发保护迈入规范化、精细化新阶段。

国土空间规划是“多规合一”的空间治理总纲。近年来，铜仁市深入贯彻落实国家关于建立国土空间规划体系的决策部署，立足资源禀赋与人文特色，紧扣“绿水青山就是金山银山”理念，统筹推进市县两级规划编制。规划围绕区域发展融入、“三区三线”落地、空间格局优化等关键内容，既严格落实上级规划要求，又精准结合地方发展需求，为高质量发展筑牢空间基础。

根据批复，市县两级规划明确了差异化发展定位：铜仁市将着力建设贵州绿色宜居山水城市、武陵山区域中心城市等；江口县聚焦梵净山世界级旅游景区建设，玉屏自治县打造新能源电池材料产业聚集区，石阡县培育温泉康养旅游目的地，其余各县也结合自身优势，明确了乌江水运枢纽、锰系新材料基地等特色发展方向。

铜仁市将严格维护规划权威性，健全实施监测评估机制，同步推进乡镇级规划及专项规划编制，以“一张蓝图”统筹国土空间开发保护，为绿色铜仁现代化建设提供坚实空间支撑。

贵州175万亩花椒林撬动44亿元产值

贵州日报天眼新闻记者 徐涛

8月25日，安顺市关岭自治县百合街道红星村花椒基地里，连片的花椒树顺着山坡铺展，翠绿枝叶间缀满了青绿饱满的花椒，空气中弥漫着独特而浓郁的椒麻香。

为避免花椒果实发黑影响品质，当地椒农摸索出了精准的采收节奏：每天早晨8点就钻进椒林，双手握住树干轻轻摇晃，将叶片和果实上的露水抖得干干净净。等日头升高、林间潮气散尽，他们又背着竹篓回到地里，小心翼翼地将成熟的花椒串剪下。

“我家有10多亩花椒林，今年长势特别好，一天能采近百斤鲜椒，按现在的收购价，每天入账五六百元。”红星村村民韦汉平一边把刚采的花椒装进三轮车，一边告诉记者刚起了收益账。

说起村里的变化，韦汉平感慨地说：

工、营销与支撑体系等产业链条发展，全面提升产业链竞争力。

花椒是当之无愧的主力树种——既让石漠化地区的裸露岩石被绿植覆盖，又让闲置的坡地产生了经济价值。2024年，全省花椒种植面积达1755万亩，居全国第五位；鲜花椒产量181万吨，产值44.3亿元，真正实现了“生态护山”与“产业富民”的双赢。

依托多样的气候条件，贵州花椒产业形成了红花椒、九叶青花椒、顶坛花椒多个品种协同发展的格局。其中，顶坛花椒因其果肉厚实、香气浓郁，深受消费者喜爱，成了市场上的“香饽饽”。

为持续夯实花椒产业优势，贵州从源头发力筑牢根基。省林科院等科研单位联合花椒企业成功培育出“黔椒1号”“遵红1号”“威宁红”等本地良种，解决品种支撑问题；推动基地精细化管理，制定花椒培育、加工等地方标准和技术规程，让花椒产量与品质实现“双提升”。在加工端，玄德生物、晨光生物专注生产高浓度花椒精油；椒丰众鑫研发的保鲜椒，不仅走进国内大型商超，还远销日本、英国等国际市场；顶坛花椒通过设备技术改造，花椒调味品品质明显提升，年产能从3000吨提升至9000吨。

一株株花椒树，不仅染绿了荒山，更富了百姓口袋。贵州花椒正以高品质为核，在生态修复与乡村振兴的道路上稳步前行。

荒山披绿 椒树飘香

贵州175万亩花椒林撬动44亿元产值

贵州日报天眼新闻记者 徐涛

“10年前这山上尽是荒坡，石头多、土层薄，种玉米都收不了多少。现在种上花椒，荒坡变绿了，下雨天也没有水土流失了，我们还能在家门口挣钱，真是一举两得。”

作为我国高品质花椒重要产区之一，贵州虽因山区地形难以大规模连片种植，却凭借青花椒的浓郁麻味、红花椒的香麻风味在行业内打响名号。

2020年，省委、省政府将花椒作为特色林业产业纳入全省十二大农业产业，政策、资金、技术支持力度持续加码。省特色林业产业专班牵头全省花椒产业工作，加大花椒产业的省级财政投入力度，给予花椒项目贴息扶持；成立花椒产业联盟，促进全省花椒产业“抱团式发展”；出台《关于推动全省花椒产业高质量发展的实施意见》，推动花椒产业丰产栽培、产品深加