

■ 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，传统处理方式是通過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，创新井下充填技术，曾经的废弃物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量等信息，只需测算采空区所需材料总量后，使用智能中控系统控制，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，除满足企业自身井下采空区充填外，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，获得国家实用新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，随着无爆破采矿、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。

我省珍贵用材树种良种

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个良种为珍贵用材树种。

据了解，珍贵用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用材林良种的空白。

“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，其木材材材呈金黄色，色泽亮丽，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27727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“一树一档”责任台账，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急制作。

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，通过自主设计管护挂牌、悬挂责任标识、定期巡查树木损伤等措施，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年间，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、地质类等研学课程，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，持续提升服务质效与产品供给。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”落位、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。



被渔线缠住的池鹭。

救援人员在检查池鹭的身体情况。

营救现场。

（贵阳市林业局供图）

营救池鹭

本报讯（记者 王剑）近日，在贵安新区党武街道，一场紧急救援野生鸟类池鹭的行动温情上演。

当地群众向有关部门反映，一只鸟被残留在电线上的渔线缠挂，无法自行脱困。

闻讯后，贵阳市林业局贵安专班和贵安新区党武街道迅速组织工作人员赶赴现场。工作人员观察发现，被困的是国家“三有”保护动物——池鹭，位置处于山塘中央，救援难度较大。

现场救援人员决定协调专业力量。当地消防队迅速调配船只，派遣经验丰富的消防员赶赴现场支援，终于将被困池鹭成功解救。

经过检查，池鹭身体未受到损伤，逐渐恢复体力后，工作人员将它重新放归大自然。

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

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气。

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，一边跟记者算起了收益账。

说起村里的变化，韦汉平感慨地说：

“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

工、营销与支撑体系等产业链条发展，全面提升产业竞争力。

花椒的“喜钙、耐旱、适宜岩生”的特性，让其成为贵州生态治理的“好帮手”。在石漠化治理、退耕还林工程中，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175.5万亩，居全国第五位；鲜花椒产量18.1万吨，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、顶坛花椒多品种协同发展的格局。其中，顶坛花椒作为国家地理标志保护产品，其精油含量高达126%，在我国现有青花椒品种中位居首位；而贵州西部高海拔地区产出的红花椒因兼具浓郁香气与醇厚麻味，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、加工等地方法标准和技术规程，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、英国等国际国内市场；贵州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心，在生态修复与乡村振兴的道路上稳步前行。