

科技守护生物多样性 城市固废综合利用率上升至86%——

铜城变身“无废”城

本报记者 梁睿



铜陵长江外贸码头港口机械在装卸物资。高凌君摄(中经视觉)

斑羚狂奔、金丝猴嬉戏、雪豹踏着漫山的野花向镜头靠近……中国超过80%的自然保护区已安装红外相机，每天都记录下大量野生动物影像。新一代信息技术革命背景下，野生动物保护有了更多利器。5G传输、人工智能、大数据等现代科技为我国生物多样性保护带来了新机遇。科技赋能生物多样性保护，可以在多方面下功夫。

梁睿

对生物资源基做做好摸底工作。了解属地生物资源是开展工作的基础，我们可以充分利用红外相机、5G传输技术、人工智能物种识别技术、大数据深度挖掘技术等，全面采集动植物生长和生活信息，加深生物多样性调查评价，厘清生物多样性保护底色。山西在重点保护野生动植物资源普查中，运用科技手段查清了资源现状，确定褐马鸡、黑鹳、华北豹、原麝为山西保护的四大旗舰物种，也为未来的生物生态保护做好数据支撑。

丰富宣传教育形式。充分发挥现代媒介优势，运用AI、VR、AR等技术，拓展生物物种科普教育、宣传引导形式，充分调动社会各界对于生物多样性保护的关注度、知晓度、参与度。去年底，长江科学院联合长江文明馆就推动长江流域的自然科学研究和科普展示，加强长江流域生物多样性保护签署了战略合作协议，用科技手段为长江生物科普贡献了力量。

通过科技实现传统生态监测手段的数字化，更能在数据采集、整理、分析、预测等方面实现全方位智能融合，让数据会“说话”、会“思考”、会“预判”，科学分析和研究动植物成长环境和规律，助力野生动植物保护，促进生物资源可持续开发利用，做大做强生物经济，促进人与自然和谐共生。

本版编辑 陈莹莹 徐晓燕
美编 高妍

安徽铜陵，因铜而建，是全国最早开发铜矿的地区之一。长期的资源开采加工过程产生了大量工业固废，该市年产生工业固废约1500万吨。为解决工业固废资源利用效率低、生活垃圾“围城”日渐突出、发展与环保矛盾日益凸显等问题，铜陵市积极探索、先行先试，于2018年4月明确提出建设“无废城市”的目标。2019年，铜陵市《政府工作报告》中将建设“无废城市”列入年度重点任务，当年4月，铜陵市入选全国首批“11+5”“无废城市”建设试点市。

“3年多来，通过大力开展‘无废城市’建设，积极资源化利用工业、农业、生活废物，废弃物处置利用能力大幅提升，有力助推了当地产业变革和绿色可持续发展。”铜陵市生态环境局副局长郭忠说。

铜精矿吃干榨净

尾砂、建筑渣土、废秸秆、生活垃圾、废机油……这些让很多地方都头疼的固体废物，在铜陵市变成了稀贵金属、水泥、环保密度板、电能、新机油等产品。

充分利用铜精矿，对于铜陵建设“无废城市”意义重大。近日，记者来到铜陵有色集团金冠铜业分公司调研铜精矿综合利用情况。作为目前国内规模最大的铜冶炼厂，金冠铜业分公司每年要消耗300万吨铜矿石，产生炉渣约180万吨，而经过选矿车间磨矿再度浮选铜后，每百万吨炉渣还有96万吨尾砂产生，这么多的尾砂又去了哪里呢？

在铜冠铜业选矿车间，负责人刘国林带着记者顺着钢梯爬上5米多高的操作平台，只听见两台巨大的球磨机正在运转，发出隆隆响声，选出的尾砂脱水后直接落入封闭的尾矿库；将近3000平方米的尾矿库只堆有近千吨的尾砂，整个库房货场显得空荡荡。“由于尾砂含铁比较高，而且研磨得比较细，深受水泥厂商以及砖厂的欢迎，这些尾砂是建材原料市场的紧俏货，仅此一项每年可创收1亿元。”刘国林说。

在铜陵铜冠建安新型环保建材科技有限公司，记者在成品仓库前看到两台重型货车正在装运蒸汽加气混凝土砌块。“每天发货量都在700至800立方米，销往多地。”公司总经理冯瑞晨说，企业生产的蒸汽加气混凝土砌块、预拌干粉砂浆等新型建材，每年可消耗粉煤灰4万吨、铜尾矿6万吨、脱硫石膏7000吨、炉渣5000吨、铜水淬渣4000吨。为响应铜陵“无废城市”建设，铜冠建安公司在2019年实施矿山新型充

填胶凝材料技改项目，项目用高炉水淬渣、钢渣、铜冶炼渣等一般工业固废生产新型胶凝材料，用于矿山井下充填。“项目二期实施完成后，年消耗各种冶炼渣约22万吨，中和渣、脱硫石膏等约2万吨，协同处理尾砂约500万吨。”冯瑞晨说。

选矿尾砂被用于制造水泥和墙砖，而铜精炼过程中产生的阳极泥则被用来提取稀贵金属。金冠铜业分公司副经理周明指着刚从金库里取出的金银锭告诉记者，“金银锭上戳印着‘铜冠’是我们的品牌，99.99表明产品纯度。”周明说，除了金银外，这套资源回收系统还能从阳极泥中提取铂、钯等稀贵金属。“去年，金冠铜业分公司产量和利润创历史最好水平。全年生产电铜65.58万吨，硫酸239万吨，黄金9.5吨，白银297吨。铜回收率以及高纯铜产出率等均创下历史最好纪录。”

废弃物有大用途

铜精矿被“吃干榨净”，农村里的秸秆、果树枝条等废弃物也有了新去处。

在铜陵市枞阳县经济开发区横埠工业园，捆扎好的秸秆通过叉车送进铜陵万华禾香板业有限公司生产线的进料口，家具板材源源不断地在输送线上被电锯裁成长方形。行走在车间，空气中飘着淡淡的秸秆香味。铜陵万华禾香板业有限公司副总经理代庆洪说，铜陵万华农作物秸秆综合利用生态产业园项目总投资10亿元，以稻草秸秆、枝叶等农林剩余为原材料制造环保生态板材，具有自主知识产权的生产技术曾获国家科技进步二等奖。“产品不含甲醛，且在强度、弹性、膨胀率、握钉力等性能上均优于相似的木质板材。”代庆洪说。

“去年，公司禾香板年产量30万立方米，消耗秸秆等农林废弃物40余万吨，为农户增收1.8亿元。”代庆洪说，消费者越来越青睐环保、健康产品，禾香板市场火热，给多家知名家具品牌供货。作为全国商品粮基地县，枞阳县农作物播种面积达128.6万亩，每年产生农作物秸秆71万吨左右。枞阳县生态环境分局局长吴松柏说，之前，秸秆禁烧是很难完成的工作，现在秸秆能做板材，一亩地最少能卖几十元，农民都舍不得烧了。

“铜陵万华产业园项目全面达产后将作为华东地区首个集无甲醛秸秆生态板材生产、板材饰面加工为一体的绿色生态产业园，带动无醛定制家居产业集群快速发展。”代庆洪说，这对于加快产业转型升级、助力农民增收

收、提高农林剩余物综合利用水平及提升县域经济实力有重要意义。

跟秸秆一样身价倍增的还有磷石膏。“磷石膏作为磷肥生产伴生的副产物，目前我国堆存量已超过5亿吨，每年还新增约8000万吨。铜陵也是磷肥生产大市，每年产生的磷石膏也有150万吨至200万吨。”郭忠说，“对此，铜陵市除了在工艺上减少磷石膏排放，还鼓励建材行业积极利用磷石膏作为生产原料。”

在位于铜陵市义安区的泰山石膏(铜陵)有限公司生产车间内，400米长的生产线一眼望不到头，灰白色的石膏板在传送带不停地向向前输送。泰山石膏(铜陵)有限公司副总经理张强说，公司利用火力发电厂脱硫产生的工业废渣脱硫石膏和磷肥厂产生的工业废渣磷石膏为资源，生产新型建材纸面石膏板，年消耗工业废渣近40万吨，生产各类纸面石膏板5000多万平方米。

推进“无废”产业建设

在铜陵，大部分工业、农业固废实现了回收利用，城市居民生活产生的垃圾又是如何处理的呢？

记者来到枞阳海创环保科技有限公司，该公司的生活垃圾综合处理项目正将城市生活垃圾变成电能。走进一尘不染的控制大厅，空气中闻不到一丝异味，可以点上一杯咖啡，边喝边透过玻璃看生活垃圾如何变成热能发电。枞阳海创环保科技有限公司副总经理阳波说：“该项目采用世界领先的机械炉排炉焚烧处理技术，灰渣产生量少，发电量大，吨生活垃圾发电量达到400千瓦时以上。项目去年7月份投产运行，年处理垃圾量约15万吨，年发电量可达5040万千瓦时，年上网售电量4049万千瓦时。”

“我们的参观大厅作为环保教育基地，可以让对垃圾焚烧项目有所顾虑的人们来看看个究竟。”阳波说。

在吴松柏看来，枞阳海创生活垃圾综合处理项目能把城市从“垃圾围城”中解放出来，节约用地，“以前我们处理生活垃圾以填埋为主，既占用土地，还容易造成环境污染，现在变成电能，不仅大大减少污染风险，还保护了宝贵的土地资源。”

在铜陵市，很多创业者也把城市废弃物回收当成主攻目标，涌现出不少利用“物联网”等先进技术助力“无废城市”创建的创业

企业。位于铜陵市义安区的安徽摩孚再生资源有限公司就是其中之一。该公司总经理朱菲向记者展示了他们正在开展的业务：显示屏上显示着与他们合作的汽车维修点废机油的实时产生和回收情况，公司库外一辆能装40吨的大型槽罐车正在装货。

朱菲联合几个志同道合的朋友一起创办了这家公司，专门从事废机油等危险固废的回收与再制造业务。公司2020年6月29日成立以来，将红外热成像、激光雷达三维扫描技术应用于固体(危险)废物自动识别计量，同时还搭建起“物联网+”平台，能够解决废矿物油收集不及时、不规范问题，推动废矿物油从产生、收集、运输到贮存全过程的可视化、信息化管控。“截至2021年年底，铜陵市参与试点企业已达221家，其中大中型工业企业40家，小微企业181家(其中机动车维修行业企业168家)。累计收集转移危险废物1776吨。”朱菲说，“下一步，公司还将开展废机油回收利用的技术研究，形成废矿物油闭环式循环经济产业链。”

目前，铜陵市废弃资源回收利用已经崛起壮大为一个新兴产业，使城市固废综合利用率上升至86%，远高于55%的全国平均水平。“一方面是政策支持，国家对于符合条件的资源综合利用产品和劳务，按不同品种实行比例为30%至100%的增值税即征即退政策，铜陵市也进一步细化了奖补、税收优惠、政府采购、宣传推广等激励措施。”郭忠说。

“另一方面则是环保意识的提升和环保约束的强化。”郭忠说，“两山”理论越来越深入人心，绿色发展成为当地企业共识，更多企业加大了废弃物综合利用的投资。下一步，铜陵市还将结合实际，把“无废城市”建设作为推进资源型城市绿色转型发展标志性样板工程，巩固提升试点成效、放大试点示范效应，围绕“铜冶炼、硫磺化工、建材”三大资源循环产业链建设，协同推动三大产业碳达峰与“无废产业”建设，提升资源循环利用产业发展质量，补齐各类固体废物回收利用短板，加强“无废城市”体系建设，将城市固废综合利用率进一步提升至90%左右。

当好南水北调“守井人”

本报记者 柳洁 董庆森

氨氮2.1mg/L，总磷0.15mg/L，化学需氧量12mg/L……3月15日，葛洲坝水务丹江口公司监测中心显示屏上滚动着厂区污水处理后出水质的最新数据，每2个小时生成一次，直接传送到生态环境部污染源监控中心。

葛洲坝水务丹江口公司服务着汉江左岸居民近18万人口，承担着丹江口坝区近90%的生活污水和工业污水处理，自2016年开始运营以来，水厂出水水质远优于一级A标准。站在厂区门口，可以看到清亮澄澈的汉江水。

湖北十堰市是南水北调中线控制性工程丹江口大坝所在地和核心水源区，

被亲切地称为“北方的水井”。多年来，该市坚持把生态作为首要功能，把保“一库清水永续北送”作为十堰的首要担当，守住山头、管好斧头、护好源头，走出一条具有水源区特色的生态优先绿色发展之路。

“真没想到，我的小孙女也能像我小时候一样，在清澈的堰河边玩耍。”十堰市民杨志金常领着小孙女来到堰河边散步。堰河、神定河、泗河、官山河、剑河是流经十堰城区的5条内源纳污河，2012年前全部属于劣V类水体。从数据上看，五河年入库总量不到丹江口水库蓄水量的1%。

入库水量不足1%，十堰为此付出了百分之百的努力。9年来，十堰累计筹措资金220余亿元，大力实施截污、控污、清污、减污、治污、管污六大工程。累计整治排污口1400多个，建成城市地下综合管廊53.3公里、污水管网2570公里，治理小流域385条，完成河道清淤138公里；建成生态跌水坝16座，建设生态河道130公里，逐步使“五河”全

部“消劣”。

累计建成污水处理和水质净化厂114座、污水收集管网2570公里，城市黑臭水体整治完成率100%……十堰还建立市县乡村四级污水处理系统，在全国率先探索PPP等模式，引入碧水源、深港环保、北京排水集团等多家第三方治水权威公司驻扎十堰治污。目前十堰已汇集膜工艺、人工快渗工艺、红菌技术等27项先进污水处理技术。十堰市“五河”治理技术组组长，十堰市环科所所长、高级工程师杨军庆说，十堰已成为全国名副其实的污水处理技术“博物馆”。

在年均95亿立方米的汉江北上上的同时，十堰市的产业也正沿着绿色方向转型发展。近年来，“生态红线”成为十堰调整优化经济结构的倒逼机制。该市集中力量培育以汽车为主导的先进制造业，发展大旅游、大健康、大生态产业，并壮大数字经济、新型材料、智能装备、清洁能源、现代服务“五新”产业。同时，关停并转改造高污染、高耗能企

业560家，永久减少税收22亿元；拒批有环境风险的项目120个，涉及投资额260亿元。

车，强化汽车产业主导地位，在巩固“中国商用车之都”的基础上，加快产业转型升级，以新能源、智能网联等先进技术为引领，加快汽车新能源化、智能化、专用化、轻量化发展。

农，深入实施“61”产业强农计划，全市茶叶和丹江库区柑橘纳入全国特色农产品优势区，创建6个省级特优区，武当道茶荣获“中国第一文化名茶”，“武当蜜橘”“丹江鲟鱼”“马头山羊”“鄖阳红薯粉”“房陵黄酒”“武当道地中药材”等特色农产品知名度大幅提高。

旅，抢抓鄂西生态文化旅游圈建设机遇，以武当山为龙头，打造全域旅游生态区、全域水源区、全域风景区，旅游产业风生水起。2020年十堰共接待游客8600万人次，实现旅游综合收入890亿元。

多年监测数据显示，丹江口水库常年稳定保持在Ⅱ类及以上水质，109项指标有106项达到Ⅰ类，确保了一库净水持续北送。“未来5年，十堰将突出生态立市，推动‘两山’实践走在全国前列。”十堰市委书记胡亚波说，十堰市将坚持“治污、降碳、添绿、留白”，持续打好污染防治攻坚战，巩固提升生态环境质量，确保丹江口库区水质稳定保持在Ⅱ类以上，地表水Ⅰ—Ⅲ类水体比例达到100%。

治理后的湖北十堰泗河水清河畅，岸绿景美。叶相成摄(中经视觉)