

废竹材变“吸污能手”

本报记者 周姝芸

竹林修剪后的枝条、加工剩余的竹屑、被丢弃的竹材边角料，在很多地方往往被当作农业废弃物处理。如今，这些看似不起眼的废弃竹材正被赋予新的价值。

近期，农业农村部成都沼气科学研究所研究团队把废弃竹材变废为宝，开发出了超低比表面积却吸附力超强的生物炭。这项研究打破了“吸附强必须表面积大”的常规认知，证明仅调整材料表面结构，也能高效清除污染物。该研究为农业废弃物低能耗、高值化利用提供了新的理论基础和技术支持，获得中国农业科学院青年创新专项等项目资助。

被忽视的废竹材

我国南方地区竹资源丰富。竹制品加工、竹林抚育和竹材利用过程中，会产生大量废弃竹材，包括竹屑、竹片和修剪枝条等。

“这些材料如果得不到有效利用，不仅会造成资源浪费，还可能带来环境负担。”成都沼气科学研究所副研究员张冬冬说，科研人员同时关注到水中抗生素污染的环境问题日益严峻。部分抗生素通过养殖排放、医疗废水等途径进入环境，可能对生态系统和公共健康造成潜在影响。

科研人员不禁想到，能否将竹子废弃物转化为高附加值材料，用它来治理水污染，走出一条更可持续的环境保护新路？

像“魔术贴”抓住污染物

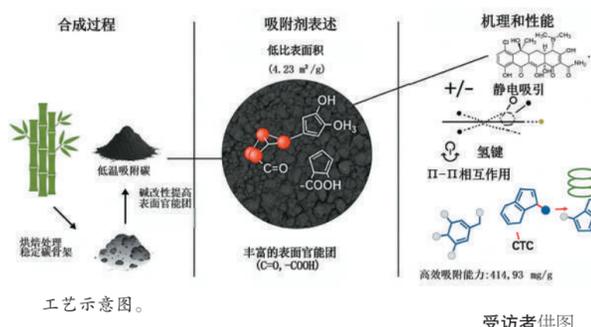
正是在这样的背景下，研究人员发现，生物炭就是其中的重要方向之一。

生物炭通常是通过热解生物质原料获得的一类碳材料。由于具有一定的孔隙结构和表面活性，它在土壤改良、水体净化和污染治理等领域具有广泛应用前景。然而，在传统材料科学认知中，生物炭的吸附能力往往与其“比表面积”密切相关。

一般来说，比表面积越大，材料能够接触并吸附污染物的区域就越多，因此吸附能力也越强。许多高性能吸附材料，往往需要通过复杂工艺来获得较大的比表面积。



竹废弃物转化为污染物吸附剂。



然而在这项研究中，科研人员以废弃竹材为原料，开发了一种新的生物炭制备方法，核心工艺是先通过低温烘焙把竹子的结构稳定下来，形成稳定的碳骨架，在这个基础上，通过温和和碱改性给这个碳骨架上组装大量的表面官能团，利用表面官能团去吸附污染物。

张冬冬说：“竹材本身的纤维结

构非常适合通过我们团队开发的‘低温烘焙+温和碱改性工艺’，这种结构能很好地转化为我们所需的碳骨架基础。值得一提的是，我们团队采用的过热蒸汽技术，能使制备出的生物炭比常规方法含有更丰富的含氧官能团。这意味着，我们的炭在起点上就具备了更高吸附效率的潜力，让我们能更专注于‘提升功能’而非‘创造孔隙’。”

“传统高性能吸附剂依赖高温活化造出巨大的比表面积来‘物理吸附’，这非常耗能。”张冬冬说，他们的思路不同，“我们更看重材料表面的‘化学本领’，仅通过增强表面化学性质实现生物炭材料吸附容量的大幅提升。这种材料‘抓住’污染物的方式，可以形象地理解为它不像一个多孔的‘海绵’，而是像一个布满特定‘抓手’的‘魔术贴’。这些‘抓手’就是通过表面化学工程精心构筑的官能团，它们通过协同的化学作用力，将污染物分子紧密地‘锁’在材料表面。”

污染治理新前景

实验结果显示，这种由废弃竹材制备而成的生物炭，在吸附效率方面表现出优异性能，其单位比表面积的吸附效率远超石墨烯氧化物等高级材料。

“将废竹转化为吸附剂，其核心意义在于将废弃物处理和水污染通过一个低能耗的解决方案联系起来。它不仅提供了一种具体的治污工具，更重要的是展示了一种可持续材料设计的全新思路。对于大量存在的竹子废弃物、秸秆废弃物和园林废弃物的资源化利用是个潜在的解决方案。”张冬冬说，废弃物被用来制作成环保材料，土壤和水体都将更加干净。这不仅是技术的进步，更是一种发展理念的革新，让人们看到环境保护与资源循环利用相结合的美好前景。

研究团队表示，未来还将进一步探索这种材料在不同污染物处理中的应用潜力，并推动相关技术向实际环境治理场景转化。

本报广州电（记者程远州）日前，我国自主研发的首个大规模新型储能人工智能数据分析平台在广州正式投用，将推动新型储能设备由传统人工管理向人工智能管理转变。

新投用的人工智能平台接入了8座新型储能电站的全部运行数据。通过实时采集300套储能系统的238万个测点的运行数据，依托50多个算法模块的28000多个智能算法的算力分析，平台能够对储能装置状态作出“毫秒级”的精准诊断。

当前，我国新型储能装机规模已突破1.3亿千瓦，技术路线“百花齐放”。“平台在国内首次实现了不同电站、不同厂家、不同技术路线储能装置的规模化和标准化接入，发现数据异常后，能够自动帮助运维人员从‘电站’到‘电池簇’逐级排查原因，‘足不出户’掌握设备状态和制定检修策略。”南网储能检修试验分公司技术专家刘轩介绍。

以目前已接入规模最大的我国首个多技术路线锂电池储能站——佛山宝塘电网侧独立储能站为例，不同电池系统、热管理方式、连接结构的9条差异化储能技术路线的运行数据在平台实时可视，形成了多种储能技术应用性能对比的“大擂台”，为我国电力系统不同场景下的储能方案遴选提供实证支撑。

此外，平台还面向锂离子电池、钠离子电池等多种新型储能技术建立了高质量的数据集，在机器自主学习数据功能的驱动下，算法数量将持续增长，不断提高新型储能电站的智能运维水平。

据了解，历经一年试运行，8座接入电站的设备故障率降低34%，新能源消纳电量提升约30%，系统调节能力显著增强。“平台已具备超100座大型储能电站的智能分析能力，接下来将接入全钒液流等新型储能示范站，助力新型储能技术多元化发展，做强新兴支柱产业。”南网储能科技公司运营中心副总经理邹伦森说。

我国首个新型储能人工智能数据分析平台投用



在河北省石家庄市平山县平山镇南贾壁村完全小学，有一个校园科技实验室。这个名叫“未来E站”的实验室由国网河北电力和河北省青少年发展基金会共同实施，是专门为青少年搭建的学习科学知识、培养科学精神的教育实践平台。实验室里配备了仿真机器人、无人机、风力发电教学沙盘、物理原理体验等教学用具，满足学校日常教学和学生科技体验需求。截至目前，“未来E站”开展各类公益科普活动，参加学习学生3000多人。图为志愿者在给学生们讲解电力知识。

刘泽源摄

加快一流旅游城市建设 推动旅游产业高质量发展

爽爽贵阳

文旅活力持续迸发

畅游“多彩贵州”，首站推荐宜游宜居的“爽爽贵阳”。

品一杯咖啡、沏一盏茗茶，近距离感受非遗技艺、一站式打卡酸辣鲜香地道美食、沉浸式体验民族文化展演，感受数智交融、山水交织、城市交响的文旅体新业态、新产品……在贵阳旅居，体会别样的松弛感。

近年来，贵阳聚焦资源、客源、服务三大要素，紧扣文旅消费发展新趋势，全面提升“吃住行游购娱”精细化服务水平，加快一流旅游城市建设，推动文旅活力持续迸发。

在空间布局上，坚持规划为先，加快构建“点线面”结合的全域旅游新格局。以《贵阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》为引领，推动城市功能与旅游功能深度融合。强化重点资源“点”辐射，不断提升青岩古镇、天河潭、甲秀楼、黔灵山公园等重点景区辐射带动作用，依托贵阳龙洞堡国际机场、贵阳北站枢纽优势，整合多彩贵州城、贵州长征文化数字艺术馆“红飘带”、青云市集、太平路、民生路等文旅资源，打造“吃住行游购娱”一体化的旅游枢纽城市门户。强化历史文脉“线”链接，通过深化“一河一道两片”城市更新，让筑城河、历史城垣步道、文昌一翠微园片区等承载城市记忆的空间焕发新生，塑造可游可憩、文旅融合的城市新名片。强化生态功能“面”拓展，加快阿哈湖区域规划建设，推进十里河滩国家旅游度假区创建，依托良好的生态条件，努力打造服务全省、辐射全国的生态休闲旅游目的地。

在产业发展上，坚持产业为要，全力夯实一流旅游城市支撑。坚持“以文塑旅、以旅彰文”，推动文旅体商深度融合，全力培育新业态、新模式、新玩法。打造旅居集群，让避暑更具特色。以12个市级重点避暑旅居点为中心，创新“1+N”连片发展模式，依托乌江生态走廊等特色资源打造全域避暑旅居产业集群，今年预计吸引旅居客群超过50万人次。发展新兴业态，让生活更加精彩。以产业结构优化、业态升级为主要抓手，大力发展精品咖啡、精酿啤酒、美餐饮、精彩文创，支持乔治队长、行匠、去茶山等本土品牌成长，解锁新型消费“流量密码”。同时，依托山地特色，升级山地运动、洞穴探险、瀑布咖啡等年轻态、个性化玩法。提升服务品质，让城市更有温度。围绕“吃住行游购娱”全链条，不断优化交通接驳、加强智慧旅游应用、强化从业人员培训，并建立快速投诉处理机制，努力让每一位游客都能感受到“多彩贵州”和“爽爽贵阳”的热情与诚意。

在品牌打造上，坚持品牌为核，持续释放“爽爽贵阳”独特魅力。持续擦亮“爽爽贵阳”“烟火贵阳”城市名片，让“流量”更多转化为“留量”。擦亮“爽爽贵阳”品牌，聚焦“六爽”体系建设，创新组织烟火季、赏花季、避暑季、温泉季和“贵阳十二月，月月都精彩”的主题活动，不断升级文旅场景，做旺淡季、拉长旺季。擦亮“避暑之都”品牌，依托气候与生态优势，优化避暑精品线路，推动“避暑+文旅、康养、体育、农业”深度融合，完善交通、住宿、票务等一站式服务，巩固“中国避暑之都”品牌地位。擦亮“赛事演艺”品牌，构建以贵阳马拉松为重点的“1+4+N”奔跑贵阳赛事体系，高水平举办户外攀岩、城超等精品赛事；大力发展演艺经济、票根经济，依托路边音乐会、演唱会和音乐节，唱响“爱乐之城”IP，加快培育西部乃至全国有影响力的演艺高地。

3月30日，第二十届贵州旅游产业发展大会开幕式将在贵阳市举行，现场将推出“爽爽贵阳·新十景”，为游客解锁更多新业态、新场景、新玩法、新产品，提供出行旅居新选择。

从“夏季限定”的避暑胜地到“全年无休”的文旅热土，从“走马观花”到沉浸式、体验式、互动式旅游，年轻态、新玩法正成为“爽爽贵阳”的关键词。在这里，不仅有夏日日均23摄氏度的清凉，更有四季皆景的全域画卷、沉浸多元的游玩体验、烟火氤氲的生活气息、活力迸发的城市气质。

无论何时，期待您来到贵阳，在“爽爽贵阳”遇见自在的“爽”意。

数据来源：中共贵阳市委宣传部