

编者按

新时代的湖南，科技创新浪潮奔涌向前。在打造具有核心竞争力的科技创新高地征程上，广大女科技工作者是当之无愧的“她力量”。全省女性科技工作者总量突破150万，国家重点实验室里处处跃动着巾帼身影。在省妇联、省科技厅今年举办的“巾帼筑梦 科技强国”主题分享会上，女科技工作者“硬核”开讲，她们用实践证明：科研没有性别界限，创新不分男女老幼！

当科技领域打破性别的藩篱，人类文明的星空必将更加灿烂。为大力弘扬科学家精神，引领全省广大妇女在培育新质生产力和科技强省建设中自立自强、勇毅进取，湖南省妇联宣传部、今日女报/凤网特别策划“巾帼初心耀三湘·科技篇——了不起的WOMEN”专题报道，讲述她们以“巾帼何曾让须眉”的豪情勇攀科技高峰的动人故事。

全球仅12人！她荣获“化学化工杰出女性奖”

## “地球女医生”探索纳米世界，守护绿水青山

文、图：今日女报/凤网记者 江昌法 实习生 蒋世莹 视频：李曼倩

“全球仅12名！这位女科学家获国际大奖！”很多人对林璋的认识，始于今年2月中南大学官方微信公众号发布的一篇推文，文中写道：“中南大学冶金与环境学院林璋教授获得2025年度IUPAC化学化工杰出女性奖，成为全球获此殊荣的12位杰出女性科学家之一。”平日里教学科研工作繁忙，低调的她很少接受采访，用她的话说：“去年9月，今日女报/凤网对我的报道算是全网首家，很希望借助这个机会，鼓励更多女性迈出科研第一步，勇敢走下去！”

已是晚上10时，中南大学实验室的灯光映照着林璋和她学生们专注的身影。几个学生围在她身边，只见她手持镊子，小心翼翼地将铺满纳米晶体的滤纸放入泛着灰绿色的含镉溶液中，灰绿色的液体瞬间变为透明。这看似简单的小实验背后，隐藏着一项名为“纳米晶矿化法”尖端技术的源头认识。而这项能将废水中重金属分离率提升至99.5%的“化学魔术”，正是她荣获国际大奖的核心突破。



### 破解重金属污染防控难题

创新“纳米晶矿化法”、搭建“污染基因图”数据库，让有毒残渣变废为宝……在中国科技领域，林璋用20年完成了一场纳米科学与环境实践的跨界探索，这也让她收获了一个很特别的美誉：地球医生。

2004年，林璋从美国求学归来，身为两个孩子的母亲，她面临着事业与家庭的艰难平衡。这一年，她开始思考：“从事何种研究，才能让我在家庭和事业精力难以平衡的困局中，能把对家庭的小爱转化为推动社会进步的大爱？”

林璋给自己的答案是投身重金属污染防治研究。

2005年，正值中国工业化高速发展期，部分企业的危险废物还停留在粗放的堆放式处理阶段，这如同埋下“生态地雷”，随时可能引爆生态灾难。当看到柴立元教授关于“铬渣污染是世界性环保难题”

的论述时，林璋毅然选择了这个最具挑战性的研究方向。

林璋将目光投向备受关注的“十大环保案件”。她在梳理案件时发现，铬污染问题连年上榜，成为亟待解决的顽疾。

当时，福建某化工企业正面临着铬渣处置的难题。然而，挑战接踵而至——厂方对“纸上谈兵”的科研充满疑虑，更棘手的是，行业对铬渣中行踪莫测、又随时可能释放的毒性铬认识还处于空白，传统治理技术时灵时不灵。

为此，林璋带领学生扛着一袋袋“黄浆糊”铬渣回到实验室，一头扎进实验室，日夜攻坚，反复试验、观察、分析，最终精准锁定了污染源凶行踪不定的原因——传统方法无法有效处理的含铬纳米级细颗粒。林璋结合在纳米领域多年积累的经验，带领团队首创“纳米

晶矿化法”，通过调控纳米颗粒“抱团”生长，让细小的有毒颗粒沉淀，毒性铬溶液得以回收。

研究初期，他发现企业技术人员和工人对精细化的技术研究充满疑虑：“林老师，您这试管里的玩意儿，真能治我们这山一样的渣堆？”为打消企业技术人员和工人顾虑，她挽起袖子，跨越理科与工科的壁垒，从头学习如何将实验室探索转化为实地应用，一步一步从试管做到公斤级验证最终做到吨级验证。

“重金属溶液和细颗粒矿物形成的废渣就像将面粉和可乐混合，搅在一起变成了浆糊，是很难分开的。而纳米晶矿化法就类似于把面粉变成大颗粒砂粒的魔法，这时候可乐就容易分出来了。”林璋向记者形象地比喻。如今，她首创的这项技术让相关废废量减少了95%，资源回收率提升至98%。

### 把“不可能”变成“可能”

如今，林璋和团队研究的重金属固（危）物相信息数据库已成为危险废物处理处置行业“GPS”，指导了3000余家企业的危废管理。此外，团队与湖南瀚洋环保、赛恩斯环保联合攻关，形成完整的“物相识别—矿化分离—活化稳定”全链条资源化技术体系。这项技术不仅能对危险废物可利用资源吃干榨尽，还保障了治污防线的“最后一公里”。

更值得点赞的是，林璋的“变废为宝”技术示范已分布于全国2/3重金属污染防控重点省区。而这些科技突破，不仅解了湖南相关行业

污染治理的燃眉之急，更推动我国重金属污染防治从“被动治理”向“精准防控”的战略升级。

2024年，林璋因在解决重金属污染防控这一备受国际公约关注的环保难题方面作出的重要贡献，荣获第十五届光华工程科技奖。

目前，林璋承担了国家重点研发项目等科研任务20余项，其原创理论已在40多项工程实践中得到广泛应用，相关技术被列入国家清洁生产先进技术目录。正如她所期待：“地球的伤痕需要千千万万个修复者，而科研人的快乐，正在于把‘不可能’变成‘可能’！”

### 搭建“重金属危废污染基因图”数据库



“我们就像‘地球的清洁工’，危险废物是地球排出的毒素，而我的使命就是用科学的力量转化并清除危险废物。”在采访中，林璋表达了一个重要观点：重金属废渣不是“敌人”，而是放错位置的资源。

湖南作为“有色金属之乡”，长年累月的工业生产让湘江流域成了重金属污染的“重灾区”——镉、铅、砷等重金属像隐形的毒针，扎进土壤和水体里。传统治污就像给伤口贴创可贴，哪里发现污染就治哪里。

可作为重金属污染源之一的废渣难题没解决，污染总像韭菜一样割了又长。

2020年，林璋来到中南大学，担任国家重点金属污染防治工程技术研究中心常务副主任。这次转变标志着她科研战略的升级——从解决单个企业难题到思考整个行业的可持续发展路径。

她在研究中发现重金属离子在不同种类的废渣中的状态非常复杂。它们像一群游荡的幽灵，轨迹难以捉摸。为了找到它们，她和团队还得对废渣进行精确的地图绘制，找到重金属离子可能存在的位置，这样才可以采取相应的措施进行源头处理。

面对这一问题，林璋带着团队一头扎进湖南的山山水水，把全省

的污染场地，以及重金属危险废物相和结构特性全摸了个透，建立了一张覆盖湖南的“重金属危废污染基因图”数据库，并借助AI工具分析重金属的形态和迁移规律。

在带领团队攻坚克难时，林璋的教育理念充满“实战”色彩。无论是深入边远矿区采集“脏苦累”样本，或在实验室优化复杂配方，还是在工厂中试现场满身泥泞地调试设备，林璋始终与青年教师和学生并肩作战在第一线。

“我们就像给污染做DNA检测，找到‘病因’才能对症下药。”团队学生杜成圆回忆，“在实验室里，林老师带领我们处理海量多源异构数据，建立重金属迁移预测模型，尝试构建污染场地的‘数字孪生’”。

女学生冯陈陈本是“不敢下结论”的科研新手，受林璋鼓励大胆尝试：“她总说，创造性劳动需要野性，不能等完美才行动。”



当科研专业学生遇上科研前辈，会碰撞出怎样的火花？

本期，“科研湘女面对面”视频专栏同步开启，我们每期将邀请一位00后在校科研“新兵”与同领域科研“大咖”面对面交流。一起从她们的对话中，探寻女性科研密码吧！



扫一扫  
看视频