

对话国家卓越工程师、山西大学教授程芳琴——

让工业固废“变废为宝”

本报记者 郑洋洋

弘扬科学家精神·对话

在工业发展进程中,工业固体废物产生量日益增加。煤矸石、粉煤灰……这些固体废物,在山西大学教授程芳琴看来,都是放错位置的“宝贝”,可以回收利用,也可以提炼有价元素,做成新材料。煤矸石高效利用实现系列突破、多个固废综合利用示范项目落地……这些成果的取得,离不开程芳琴在工业固废利用领域的深耕。

近30年来,程芳琴带领团队聚焦煤、电、冶等产业中产生的工业固废处理处置问题,致力于工业固废的低碳化、高值化利用和无害化处置。当前我国工业固废处理面临着怎样的机遇与挑战?如何进一步提升固废资源化利用水平?带着这些问题,记者走进山西大学,与程芳琴进行了交流。

“让工业固废逐步从环境负担转化为可利用资源”

问:工业固废的处置与利用有哪些方式,能不能给大家科普一下?

答:工业固废管理通常遵循“资源化利用和无害化处置并重”的原则。具体实践中,需要区分“处理”与“处置”两个关键环节,处理是为了再利用,而处置则是为了无害化。

比如,我们熟知的煤矸石,因为含有一定的碳,在工业生产中常通过“破碎—筛分”等物理方法实现分离,或者采取更高效的光电分选技术,精准识别并富集高热值组分,从而满足电厂燃烧利用的要求。再比如,针对固废中影响环境的硫或重金属等物质,我们就要进行无害化处置。

通过“预处理化—资源化利用—无害化处置”的技术链条,让工业固废逐步从环境负担转化为可利用资源,促进循环经济发展。

问:我们常说的“变废为宝”,潜力到底有多大?难点在哪里?

答:现在其实大家都认同“变废为宝”,从小事做起也都达成了共识。工业废物中依然含有一些有价值的元素,我们可以对这些元素进行梯级利用。我们团队在河南和山西建了两套生产装置,从电解铝固废中提取锂。有一段时间,锂的市场价格比较高,可以说,我们的回收工作就是对原生资源的一种有效利用。

想要“变废为宝”,要解决两个关键问题。

一是解决对固废的资源属性认知不清的问题。废物组成复杂,每条生产线排出的废物不一样。如果没有搞清楚某工厂采用的前端生产工艺,对固废的组成和属性没有摸透,就急着上技术、建生产线,会导致该回收的没回收回来,或与废物中的杂质被一起处理,投资成本与预期差距大。

二是解决市场竞争中的成本倒挂问题。目前,制约技术推广的原因主要是成本高。

比如,通过煤矸石、粉煤灰等工业固废制备铝系产品,与通过铝矾土原矿相比,采用环节和工艺路线不同,成本更高。因此只靠技术是不够的,还需要政策和市场两只手调节。

“解决问题需要发现真问题”

问:在您的科研生涯中,哪个技术攻关故事令您难忘?

答:20多年前,我国硫酸钾严重短缺,对外依存度高。我当时任职的化工企业打算从国外一家公司引进技术。

那个时候,我和其他科研人员已经推动了相关小试研究,有人就大胆提出,能不能采取我们自己的技术思路,进行后续技术攻关和中试。后来,公司加大研究保障力度,我们顺利完成中试,并成功将生产成成本大幅降低。这件事对我产生了非常大的影响。后来我们再做技术设计,底气越来越足。这件事情让我意识到,技术人员的自信,是建立在一项项攻关成果的基础上的,是随着科研能力的发展而不断提升的。

问:从企业研发人员到高校科研工作者,您认为当前在地方高校营造一流的科研环境,需要突破的关键点是什么?

答:我认为协同创新是个重要的模式。多年来,我们紧跟国家产业政策的步伐,主动对接产业链,将山西大学多个专业整合形成一个学科群,一边培养学生,一边为产业转型服务。我们以项目为纽带,集聚国内外专家,联合培养人才;或者与企业合作,搭建协同创新平台。平台也要有发现真问题、解决真问题的能力,使产学研紧密结合。

问:您说要有发现真问题、解决真问题的能力,那么在您看来,真问题是什么?

答:真问题就是确实在制约行业发展的。此前由于国产高岭土绝缘性不佳,绝缘行业企业应用的高岭土一度全部依赖进口。我们的团队通过过程调控,优化了国产高岭土的绝缘性能,提高了市场认可度。所以,解决问

题需要发现真问题。如果不了解市场上存在的问题,就无法让科研更好地服务生产。

“板凳甘坐十年冷,认为正确的就去做”

问:您当初从事的研究领域相对冷门,是

优化资源配置的关键,也是构建全国统一大市场的必然要求。

7月30日召开的中共中央政治局会议要求:“依法依规治理企业无序竞争。推进重点行业产能治理。”

从完善政绩考核到加强反垄断执法,从增强行业自律到推动落后产能有序退出,多地政府、多个行业协同发力,治理企业无序竞争——

5月20日,民营经济促进法施行,保证各类经济组织公平参与市场竞争。

6月27日,十四届全国人大常委会第十六次会议表决通过新修订的反不正当竞争法,增加规定公平竞争审查制度……

加强产品一致性抽查,开展反不正当竞争执法;重拳整治劣质低价等市场乱象,坚决打击侵权假冒、制假售假行为;加强标准制定,追求更有“技术含量”的价值竞争,更多举措着眼于以公平竞争淘汰低效、激励创新,更好实现资源优化配置、充分激发市场活力。

“解决问题的过程,也是发展前进的过程。”治理企业无序竞争,真正把构建全国统一大市场理念落实到行业发展、产业培育、市场竞争全过程,行业发展格局将为之大变,高质量发展的根基将更加坚实。

规范政府行为——

“防止各地搞自我小循环,打消区域壁垒”

企业迁出,岂不是投资没了、税收没了、政绩没了?

还真不是!6月26日,赛富乐斯半导体科技有限公司Micro-LED显示芯片和模组项目在安徽六安市六松现代产业园正式投产。这是六安市与上海松江建立“财税分成、统计分算”跨区域利益共享机制的第一个工业项目。两地地方政府根据机制约定,对增值税等财政收入、固定资产投资等统计指标按比例共享成分算。

促进内外贸一体化——

“让中国新发展成为各国的新机遇”

在大连丹特生物技术有限公司,一批木糖醇糖果刚刚下线,随即打包发往德国汉堡和中国上海,内贸和外贸在同一条生产线上交汇。公司董事长赵玉国说:“我们承诺‘同

人物小传

程芳琴,1964年7月生,山西临猗人,国家卓越工程师、山西大学原副校长,国家环境保护煤炭废弃物资源化高效利用技术重点实验室主任。她长期致力于工业固废处理与处置的关键技术研发与工程化应用,曾获国家科技进步奖二等奖2项,被授予全国五一巾帼奖章、全国三八红旗手等荣誉。她带领团队发明的“以废治废”煤矸石堆场无害化处置集成技术,实现了煤矸石等工业固废的规模化清纳。

程芳琴(后排左三)带领团队开展样方调查研究。山西大学供图

编辑手记

科学研究要解决“真问题”

刘涓溪

对话程芳琴,她多次提到,科学研究要解决“真问题”。

在她看来,“真问题”是制约发展的现实问题。它们大多来源于生产生活一线,需要科研工作者拥有洞察问题的眼光、“十年磨一剑”的毅力,从具体问题中找准突破口。

如何解决“真问题”?“实”是态度,也是方法,程芳琴用自己的行动给出了答案:她抓住问题本质,不盲目追随“热点”,四处走访、

心研判,针对工业固废处理在经济效益、生态效益中的平衡问题展开攻关;她满足于当下,而是多问一句,多做一点,着手研发技术设备,让工业固废“变废为宝”,以一名科研工作者的责任和担当,不断突破技术瓶颈。

科技创新最终要转化为生产力。相信随着更多科研工作者聚焦生产生活实际,发现“真问题”、解决“真问题”,着眼长远、坚持攻关,就一定能让“新”动能持续澎湃。

线同标同质”,即内销与出口产品共用智能化生产线,欧美标准和国标哪个要求更高就执行哪个,权威机构检测出口与内销产品同品质。”

在湘潭综合保税区,一座“液晶显示超级工厂”正在加速建设。“办事效率比想象中还要高,我们甚至有点跟不上这里的工作节奏。”隶属韩国企业的湖南锦智光电有限责任公司负责人权永吉说,湖南的一流营商环境让他印象深刻,项目从洽谈到落地仅仅花了4个月,创造了企业“在海外投资的最快速度”。

建设全国统一大市场,是面向全球、充分开放的大市场,是对所有经营主体一视同仁、平等对待的大市场。

习近平总书强调:“中国将坚定不移扩大高水平对外开放,释放超大规模市场红利,让中国新发展成为各国的新机遇,为世界经济增长注入更多确定性。”

如今,市场准入负面清单事项缩减至106项,制造业外资准入限制全面取消。我国以制度型开放为重点,主动对接国际高标准经贸规则,有序扩大我国商品市场、服务市场、资本市场、劳务市场等对外开放,加快完善高水平对外开放体制机制,促进国内国际两个市场更好联通。

树立和践行正确政绩观,事关纵深推进全国统一大市场建设成效。

湖北把优化营商环境纳入各级党政领导班子政绩考核,山东将“市场壁垒清零”纳入地市考核,山西将营商环境考核纳入省年度目标责任考核体系并实施单独奖惩……不断完善高质量发展考核体系和干部政绩考核评价体系,用好考核“指挥棒”,引导各级干部打破“一亩三分地”思维,树立全国“一盘棋”意识,在全国大局中精准定位。

让“大市场”成为“强市场”,纵深推进全国统一大市场建设,加快构建新发展格局,就一定能不断夯实中国经济发展的根基、增强发展的安全性稳定性,也一定能为全球发展注入更多正能量和确定性。

守望·追寻红色记忆

汇集127位抗战老兵的照片,撰写人物故事介绍,精心设计排版样式……眼下,戚辉正在为抗战老兵们策划一场特别的影展。

55岁的戚辉是中国联通河北唐山分公司的员工,也是一名摄影爱好者,他利用业余时间寻访抗战老兵,发起了一场关爱冀东八路军老战士的公益摄影活动,成立了一个由40余人组成的唐山公益摄影团队。11年来,团队为老兵们拍摄肖像,记录其抗战故事,关心他们的生活,足迹遍布北京、天津、河北、辽宁等省份的27个县市区,行程达7万余公里。

为何要为老兵们拍照?2014年,一次偶然的机会,戚辉为唐山玉田县村民王永贵拍照。“老人突然从牛皮纸包里掏出好多军功章,一下子神采飞扬,浑浊的眼眸也变得亮闪闪的!”他被这一幕触动了,一次次按下快门。

戚辉小时候常听家中老人讲当地的抗战故事,见到王永贵后,他觉得自己对历史有了更鲜活的感知。他想:“老兵们年事已高,我们应该行动起来,把他们的身影和故事记录下来。”

寻访老兵,并不像按动快门那样简单。老兵们身居何处,大部分线索都是通过热心人士辗转获得。“老兵们名字不确定,有的只知道可能住在哪个村庄,需要到村里挨门逐户地打听。”戚辉说,无功而返也是常有的事。

困难重重,戚辉非但没有停下,反而加快了脚步。一次,由于拍摄比原定时间推迟了一周,碰上老兵生病入院;还有一次,前一天与老兵约好见面,但第二天下午赶到时,老人已经去世……戚辉意识到:“为老兵拍照,是一场与时间的赛跑。”

拍照留下了照片,但也不只是照片,戚辉说,这同样是一次精神的洗礼。

一次,戚辉去看望一名老兵,老人已是癌症晚期,平日坐着轮椅。拍摄结束后,戚辉准备离开时,无意间回头,看到老人正由家人搀扶着,向拍摄团队敬礼。这一幕深深地印在戚辉的脑海中,他说:“寻访过程中,我们付出了很多,但我们的收获更多,老兵们的精神一直感染着我们。”

“吃饭时,我们把树叶当碗,树枝当筷子”“当时打游击,一年要穿坏好几双鞋”“日本人用皮鞭抽我,还用辣椒水灌我,但我就是不说”……拍摄之余,团队还把老兵们讲述的故事一一记了下来。

为了帮助改善老兵们的生活条件,团队积极动员社会力量募集资金、物品和药品。戚辉一家人也齐上阵,妻子郭晓玲平日常为老兵们理发、做饭、修剪指甲,女儿戚恺或则为他们拍摄短视频。

截至目前,戚辉团队寻访了215位抗战老兵,为他们拍摄了10万余张照片,记录下60余万字,出版《永不褪色的记忆——冀东八路军老战士风采录》专题画册,并在京津冀等地举办“永不褪色的记忆”摄影展,参观人数超30万。

“我们的寻访不会结束,宣传老兵故事也没有终点。”戚辉轻抚一张张照片,坚定地说。

下图:戚辉(左)在为一位八路军老战士拍照。苏晓明摄



「为老兵拍照,是一场与时间的赛跑」

本报记者 史自强

河北唐山摄影爱好者戚辉成立公益团队——

辽宁加快推进数字政府建设

本报沈阳8月4日电(记者胡婧怡)辽宁省人民政府办公厅近日印发《辽宁省数字政府建设实施方案(2025—2027年)》,部署22项重点任务,明确到2027年全省基本建成一体化基础设施高效集约,一体化数据资源开放共享,“一网通办”“一网协同”“一网统管”数智赋能,一体化安全防护体系动态防御的数字政府运行工作体系。

实施方案提出,重点推动政务云和电子政务网络建设,完善数字政府底座系统,构建一体化基础大模型服务支撑能力;重点推行公共数据统一目录,强化数据源头治理,完善管理机制,健全供需机制,推动政务数据高效共享,促进数据资源开发利用;重点健全网络安全事件应急预案处置和协同联动机制,构建公共数据全生命周期安全防护体系。

实施方案还明确了工作机制统筹、标准规范统筹、效能评价统筹、运维运营统筹、数智育才统筹等5项保障措施。

本版责编:白之羽 宋宇 曾亦辰
版式设计:蔡华伟