

煤矸石变废为宝有新解

煤矸石是采煤和洗煤过程中排出的含碳岩石，是煤矿行业的工业固废。如何消纳处理煤矸石，一直是我国煤矿行业高质量发展绕不过去的课题。在多方努力下，近年来煤矸石综合利用率虽有所提高，但大多数煤矸石仍是依沟而填、依山而堆，在与空气接触或自然淋溶的情况下，会产生自燃或大量渗出酸性矿山废水，对生态环境造成严重污染。

有没有新的更加高效的途径，让煤矸石“变废为宝”？记者从“煤矸石综合利用与生态修复高层研讨会”上获悉，在“绿水青山就是金山银山”理念指引下，煤矸石综合利用正从传统的建筑材料、电厂燃料、化工利用，转向新兴的肥料化、土壤化生态利用，成为生态修复领域的好帮手。

“煤矸石等工业固废通过综合利用，正在生态修复领域发挥着重大作用。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员、中国科学院大学教授刘建明说，利用煤矸石有机肥提升土壤生态系统的生产力已成为现实，这也为煤矸石高净值化利用、产业化发展提供了一条新路径。

煤矸石“活化”成有机肥

乌海，黄河进入内蒙古第一站，库布齐沙漠、乌兰布和沙漠与毛乌素沙地在此交汇。这里是历史上重要的南北通道，也是一座拥有“乌金之海”的煤都。据统计，乌海的含煤面积约占城市总面积的四分之一，煤炭地质总储量达44亿吨。

从上个世纪50年代开始，优质的焦煤源源不断地从乌海运往全国各地。然而，持续数十年的开采也带来了大量煤矸石。“露天堆放的煤矸石山很容易自燃，不仅造成空气和水污染，也存在较大的安全隐患。”曾多次到乌海调研的刘建明真切地感受到，煤矸石带来的生态问题让当地“压力倍增”，煤矸石综合利用与生态修复已迫在眉睫。

经过多年持续努力，如今的乌海煤矸石山上已长出了绿草，以往的石头山变成了绿山，矿山正披绿重生，甚至种出了玉米、马铃薯、粟米等农作物。出现这些变化，正是源于中科院征途生态科技集团产学研合作项目的推进。

“煤炭和煤矸石，本就是由富含有机质的有机土壤埋藏地下后经风化作用形成的。因此，煤矸石经一定的活化处理和复配加工后，回归土壤生态系统是自然而然的。而此时煤矸石中的炭质，就成为土壤中最宝贵的物质——‘土壤腐殖质’。”刘建明说。

基于上述原理，中科院征途科技研发团队研发出了煤矸石占比80%以上的，用固氮菌、磷钾细菌、真菌等组合菌为发酵剂，以采用微爆氧发酵工艺为主要特征的生物有机肥。目前，煤矸石有机肥在国内累计使用面积已超2000万亩，近年开始销往东南亚国家和地



区。”中科院征途生态科技集团董事长郝金玲介绍，在农业种植中，煤矸石基生物有机肥可以部分替代化学肥料氮、磷、钾的投入，也可以和具有速效性的微生物菌剂配合使用。

煤矸石有机肥效果如何？郝金玲说，研发团队对全国多地煤矸石有机肥使用情况跟踪监测发现，煤矸石有机肥对生态有机农业种植成效明显，特别是在保产、提质、抗逆、修复土壤等多方面效益显著，不仅其自身通过了中国环境有机产品认证中心的有机农业生产资料评估，使用后的相关农产品也通过了中国及欧盟的有机产品认证。

综合利用要算“三本账”

据预测，我国煤矸石产量占原煤产量的10%至15%。煤矸石综合利用技术的创新与应用，不仅能够有效缓解资源环境压力，还能促进生态文明建设，实现经济效益、社会效益和环境效益多赢。

中国矿业大学(北京)化学与环境工程学院教授舒新前认为，将煤矸石应用于土壤生态系统改良修复，不能只算经济账，还要算生态账、长远账，“通过优化土壤生态系统的循环，能够耕地数量减少和质量下降、生态环境质量下降等难题得到协同缓解，同时提升耕地土壤的内在生产力，还有望打造新的碳汇增长点，助力‘双碳’目标实现”。

“黄河乌海段全长105公里。在乌海实施以煤矸石为主的工业固体废弃物资源化利用以及生态修复，对于黄河流域生态保护和高质量发展具有十分重要的意义。”中国国土经济学会理事长、中国宏观经济研究院二级研究员肖金成说。

乌海以及内蒙古自治区的其他一些地区，不仅有大量煤矸石，还有沙地、盐碱地、荒

草地等众多未利用土地。内蒙古自治区发展改革委二级巡视员焦秉智认为，通过煤矸石综合利用技术的创新与应用，有助于改造未利用地的土壤生态，对于实现资源节约集约利用、促进循环经济高质量发展产生了重要影响。

今年年初，国务院办公厅印发了《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》，强调“强化大宗固体废弃物综合利用”，进一步拓宽大宗固体废弃物综合利用渠道。“让煤矸石进入土壤生态系统的物质循环，并提升土壤生态系统的生产力和生态健康，就是废弃物循环利用的最好体现。”科技部高技术产业发展中心原副主任卞曙光说。

精准施策形成合力

煤矸石综合利用是煤炭能源产业链的进一步延伸。目前，国内积存煤矸石达几十亿吨，每年新增煤矸石亿吨级以上。与此同时，我国对煤矸石多组分梯级利用模式尚未建立，现有煤矸石无害化处置与综合利用的规模能力，明显已不能满足煤炭能源产业高质量发展的要求。

“任何单一的解决方案，都很难从根本上解决如此量大和复杂交互的固废问题。”舒新前建议，选择像乌海这样的重点地区，开展煤矸石综合利用循环经济园和大宗固废综合利用示范园建设，建设典型示范，构

建煤矸石大宗固废全组分利用上下游产业链，形成固废循环利用新兴产业集群，实现煤矸石大宗固废的有效资源化利用和规模化减量。

刘建明表示，用固废改良土壤并优化土壤生态系统的物质循环，需要产业政策和规划、法规、标准规范建设等形成合力，特别是在政策层面能够有新突破，在政策鼓励、资金支持、税收减免以及原材料供应和产品购销配等方面，对相关地区和企业给予政策扶持。

“具体来看，在优化煤矸石综合利用相关政策时，应充分考虑政策的激励性，这样才能充分调动社会资本的投入热情；同时还要考虑系统性和可操作性，使其在实施过程中能够层层传导、环环相扣，充分体现产业政策的引导性和针对性。”宏观经济研究院产业经济与技术经济研究所研究员李金峰说。

中国宏观经济学会会长徐善长表示，随着煤矸石利用技术不断创新，煤矸石堆场生态取得取得了积极成效，但也要看到，煤矸石综合利用与生态修复仍面临诸多挑战，比如技术水平参差不齐，部分先进技术推广应用不够；政策支持和资金投入仍需加大力度，多方形成合力仍有较大空间等。“一方面，要完善政策措施，吸引更多资本投向煤矸石综合利用领域；另一方面，须深化产学研用协作，形成推动煤矸石综合利用和生态修复合力。”

支线航空是大中城市与小城市之间航空运输的主要方式之一，在边远地区交通运输中比较优势明显。记者从第三届中国支线航空暨文旅融合发展大会上获悉，2023年，我国支线城市之间、支线城市至干线城市、干线城市之间的平均通达时间分别为27.9小时、16.0小时、6.7小时。支线城市着力发展航空中转便利化服务，实现当日可达城市数81座。

发展支线航空，对于推动我国民航业高质量发展有重要意义。“大力发展支线航空可以有效满足偏远地区人民群众出行和人员跨区域流动，助力乡村振兴和区域协调发展。支线航空是民航开拓市场、发掘增量的现实需要。当前，民航市场下沉趋势明显，叠加‘县域文旅热’兴起，支线航空增速明显加快，成为重要的市场增长点。”中国航空运输协会理事长王昌顺表示。

王昌顺认为，发展支线航空要从三方面精准发力。一是坚持开放合作。要深入推进跨航空公司的航线网络高效衔接，促进机场和航空公司设施共用、信息资源共享；推动完善民航+其他交通方式，打造“民航+旅游”“民航+文化”等。二是不断深化数字赋能。以大数据、云计算等手段，形成完整、高效、便捷的旅客流、数据流，推进国内通航航班服务管理平台、民航中转服务平台的推广应用和扩容升级，加强数据治理和全生命周期质量管理，不断挖掘数据价值。三是加快自主可控。推进航空公司等与中国商飞的合作。

中国民用航空局原副局长董志毅表示，发展支线航空，要扎实推进“干支通、全网联”工作。“干支通”指的是干线运输、支线运输和通航短途运输的互通，“全网联”主要是指干线网、支线网

支线航空成市场新增长点

“十四五”发展阶段提出的重要战略部署，旨在以通程航班为主要载体，为中转换联化支撑构建起的干线、支线、通航短途运输间的航线互联、机场互通的航空运输网络，实现国内主要城市高效畅通、边远地区城市有效连通，最终形成“全国民航一张网”。

中国商用飞机有限责任公司总会计师于海表示，国产ARJ21支线飞机积极融入和服务干支通、全网联”航空运输网络，累计交付139架，航线网络覆盖国内164个机场，其中支线机场100个；开通国内航线549条，其中支线航线344条，已经成长为我国支线航空市场的主力机型。

工业和信息化部装备工业二司副司长王文军表示，要全力推进国产飞机规模化、系列化、国际化发展。坚持安全质量第一，打造过硬产品。坚持以客户为中心，打造过硬服务。要坚持提升规模效益，打造过硬品牌。

会议期间，易宝支付协同中航信移动科技、航空公司打造“干支通”联盟，首创“跨航中转一张单、一次支付”产品。易宝支付合伙人、副总裁韩棋表示，易宝支付“跨航中转一张单”和“一次支付”产品的推出，将简化民航旅客的购票和中转流程，提高出行效率，为广大旅客带来更加便捷、舒适的出行体验，同时实现民航网络和信息互联互通。

华夏航空产业研究院副院长陶胜表示，将持续改善支线城市通达性，在时刻分配、时刻协调及费用减免等方面增加支持力度。民航局、国铁集团等各方要齐心协力，携手打造优质空铁联运产品。

核电装机规模扩大、技术能力提升、人才队伍壮大——

核能“三步走”稳步推进

本报记者 齐 慧

热堆发展升级换代，快堆发展走深走实，聚变发展实现突破……近年来，我国核能按照“热堆—快堆—聚变堆”的“三步走”战略扎实推进，核电装机规模持续扩大，技术能力不断提升、人才队伍发展壮大，逐步引领全球核能发展。

核能“三步走”战略，是我国核能事业发展的国家战略，是推进核强国建设的总体路线。中国核学会党委书记、理事长王寿君表示，核能“三步走”战略实施40多年来，特别是党的十八大以来，我国始终坚持核能安全发展、创新发展，取得了举世瞩目的成就。

中核集团党组书记、董事长余剑锋介绍，中核集团作为我国核科技工业主体，充分发挥完整核工业体系优势，积极构建“强核心、大协作”协同创新体系，推动核能“三步走”战略实施，取得了重要进

展。热堆方面，成功打造自主三代核电“华龙一号”，四代核电高温气冷堆投入商运，领跑世界，多用途模块化小堆“玲龙一号”即将建成；快堆方面，中国实验快堆建成运行，快堆技术不断发展成熟，一体化快堆战略性研发启动实施；聚变方面，新一代人造太阳“中国环流三号”成功实现大于1.5兆安等离子体电流运行，中核集团深度参与并牵头承担实施ITER项目核心安装工程。

核能发展为经济社会发展提供了大量清洁能源。中国核能行业协会发布的信息显示，目前我国运行核电机组共56台(不含台湾地区)，总装机容量为58218.34MWe(额定装机容量)，居世界第三位。在建核电机组26台，总装机容量3030万千瓦，连续多年居世界第一位。今年1月至3月，运行核电机组累计发电量为1040.31亿千瓦时，占全国发电量的4.65%。

近日，自然资源部称，针对当前盘活存量土地存在的利用难、转让难、收回难等问题，会同国家发展改革委等部门出台了18条政策措施。其中包括收回收购土地用于保障性住房的，可通过地方政府专项债券等资金予以支持。

这意味着曾一度暂停的土地储备专项债券再次启动。土地储备专项债券指地方政府为土地储备发行，以项目对应并纳入政府性基金预算管理的，以国有土地使用权出让收入或国有土地收益基金收入偿还的地方政府专项债券。

先回顾一下我国土地储备资金来源的发展历程。2000年以后，随着我国房地产市场一路高歌，地方政府收储土地资金以信贷为主。2008年后，以信贷方式收储土地的管理趋严并最终叫停。2017年后，在地方举债政策允许的情况下，土储专项债一度在专项债中占据较高比重。2018年，土地储备专项债发行规模为4830亿元，占当年专项债发行规模的35.8%。2019年9月，为调控房地产市场及引导专项债投向基建领域，国务院常务会议提出，专项债资金不得用于土地储备和房地产相关领域。自此，土地储备专项债暂停发行。

此次土地储备专项债重启意在缓解房地产企业困难、压降债务，是新一轮保交房的重点工作之一。一系列支持房地发展的重磅政策出台，鼓励地方政府收储闲置土地即为其非常重要的政策之一。

5月17日，全国切实做好保交房工作视频会议明确提出，相关地方政府应从实际出发，酌情以收回、收购等方式妥善处置已出让的闲置存量住宅用地，以帮助资金困难房企解困。当天国务院新闻办国务院政策例行吹风会上，自然资源部表示建立可持续的资金保障机制，对于收回、收购的土地用于保障性住房项目的，可通过地方政府专项债券等予以资金支持。随后，自然资源部发布《土地储备管理办法》(征求意见稿)，其中提到财政部门负责土地储备专项债发行、还本付息。

值得注意的是，此次房地产促进政策同时提出商品房库存较多城市，政府可酌情以合理价格收购部分商品房用作保障性住房。

而对于专项债来说，土地储备专项债重启有利于缓解其发行难题。近年来，审计报告屡次披露专项债资金闲置、使用效率低等问题。财政部发布的数据显示，今年1月至4月，各地发行用于项目建设的专项债券7164亿元，与今年拟安排的3.9万亿元新增专项债相比进度缓慢。就此，4月底召开的中央政治局会议提出，加快专项债发行使用进度。财政部有关负责人近日表示，下一步将指导地方加快专项债券发行使用进度，优化政府投资节奏和力度，发挥好债券资金带动作用，扩大有效投资的积极作用。因此，此次土储专项债重启可以缓解专项债缺项问题和资金闲置问题，改善地方债务资金使用效率。

不过，要注意的是，各地收回、收购土地量力而行，统筹考虑项目收支平衡，万万不可一味扩大地方债务，增加政府隐性债务风险。

本版编辑 周雷 陶 琦 美 编 王子莹

