

点废成金 向绿而行

——云冈区推进固废综合利用加速区域转型发展

本报记者 郑苗苗



大同市富凯鸿新型建材科技有限公司。

大同兴华联合选煤有限公司利用煤矸石制成土壤种出的蔬菜。

走进云冈区下窝寨村，成行玉米叶在风中沙沙作响，浓绿一层压过一层，仿佛要铺到天边。谁能想到，这片“绿毯子”，前些年还是白花花

的盐碱地？改变，来自大同兴华联合选煤有限公司与山西大同大学联合推进的千亩盐碱地改良示范项目——煤矸石制成的人工土壤，让这片土地褪去“白衣”披上“绿装”。

地里的绿，只是云冈区“变废为宝”的一角。曾经堆积成山、占地污土的煤矸石，经破碎、分选、焙烧等精细化处理，变身色泽均匀、轻质高强的陶粒产品，抑或经破碎、分选与配比、添加菌剂、养护后，化作盐碱地改良、园林花卉种植等领域的沃土；建筑拆除后的垃圾，通过破碎、筛分、分类等多道工序，化身再生粗骨料等再生建筑材料……在云冈区，一桩桩“变废为宝”的转变，让昔日的生态包袱，变成了绿色发展的宝贵资源。

作为晋北核心煤炭产区，云冈区因煤而立、因煤而兴，也长期受困于煤炭伴生固废难题。大量的固废堆存，不仅占用土地、

破坏生态环境，更是制约区域高质量发展的“老大难”。

治废之困，重在疏导，贵在转化。近年来，云冈区践行习近平生态文明思想，按照市委、市政府工作部署，摒弃“简单填埋、被动治理”的老旧思路，创新性地将固体废物作为资源、把利用作为产业，通过建平台、引项目、攻技术、拓场景，逐步形成了生活垃圾处理、危废处理、建筑垃圾处理、工业固废综合利用四大产业集群，推动固废治理从“末端处置”向“源头减量、循环利用、高值赋能”转变，走出了一条“变废为宝、循环利用”的绿色发展之路，迈出了资源型地区转型发展的新步伐。

政策的先行保障，是固废资源化利用的坚实基础。

垃圾是放错了的资源，循环发展是高质量发展的必然要求。云冈区充分利用中央省市专项资金支持、市委市政府民营经济扶持政策、《大同市促进工业固废资源化利用暂行办法》等，激励越来越多的企业参与垃圾资源化、减量化、能源化。

规模化项目落地，是固废资源化利用的核心支撑。

云冈区积极推动山西大同千万吨级煤矸石综合利用、大同兴华联合煤矸石制人工土壤等重点项目建设，同时依托千万吨级煤矸石等链主项目，创新“链主+配套”招商模式，重点招引固废高值化利用、危废协同处置、再生建材等项目，全力打造晋北废旧资源综合利用示范集群。

去年12月，我国首个千万吨级煤矸石高价值综合利用示范工程——山西大同千万吨级煤矸石综合利用项目，陶粒中试线正式建成投运。生产的陶粒产品具有质量轻、强度高、保温好、隔热优等显著优势，可广泛应用于建筑工程、水处理、生态环境治理等多个领域。据了解，项目整体建成后，每年可处置煤矸石1000万吨，有效减少煤矸石堆存占地约3000亩，余热发电系统年发电量约2.85亿千瓦时，年节约标煤约3.5万吨，推动煤矸石实现梯级化、高值化与多元化综合利用。

多点发力、全域覆盖，云冈区固废循环利用产业矩阵持续成型。大同兴华联合选

煤有限公司煤矸石制人工土壤项目，广泛应用于周边地区盐碱地改良、矿区生态修复、荒漠治理、低等级土地提质、园林花卉种植等领域；大同市富凯鸿新型建材科技有限公司建筑垃圾资源化利用项目，全部建成后每年可高效处理建筑垃圾100万吨；大同富乔垃圾焚烧发电有限公司循环经济项目，可日处理城市生活垃圾1700吨、城镇污泥400吨，年发电量达3亿千瓦时；山西华瑞建材有限公司脱硫石膏处理项目，利用苏晋塔山发电有限公司等在生产过程中的脱硫石膏废料进行再加工，每年可处理消化脱硫石膏（废料）30万吨……

目前，全区已汇聚20余家企业，形成涵盖生活垃圾、煤矸石、粉煤灰、脱硫石膏、建筑垃圾等固废资源综合利用的产业矩阵。

产业向好发展，离不开制度护航、服务赋能。

云冈区打破企业间“各自为战”与区域间“资源分割”的传统格局，以体制机制改革为抓手，推动产业协同从“松散合作”向“深度共生”转型。

通过政府牵头撮合，企业建立联盟有效打通上下游企业链条，推动产业关联企业协同发展。其中，山西华瑞建材有限公司与晋控电力塔山发电、苏晋能源发电公司建立起稳定的产业共生关系；电厂给华瑞建材提供发完电后的二次余热蒸汽作为热源，华瑞建材以电厂固废脱硫石膏为主要生产原料，不仅实现了资源的循环利用，更带来显著的环境与经济效益。一句话，废料也串起了产业链，一加一大于二。

在服务保障上，云冈区持续完善配套政策，强化要素保障，同时优化营商环境，强化并联审批工作机制，推行“承诺制+标准地”改革，完善全程领办代办机制，提升企业办事便利度，加大市场推广力度，全力为项目建设和企业发展保驾护航。

“我们将大力发展工业固废高值化利用产业，形成规模化、循环化固废利用产业链，打造固废治理与循环经济发展‘云冈范本’。力争到‘十五五’末期，产业产值突破150亿元，重点发展煤矸石、粉煤灰、脱硫石膏三大固废资源化利用方向，打造固废综合利用产业基地，形成‘固废处置—高值加工—终端应用’完整产业链。”云冈经开区相关负责人说。

到车间看看，煤矸石、建筑垃圾等正在“变身”……从“废”到“宝”，云冈区正把生态包袱变成绿色财富，资源型地区转型的新路也越走越宽。

固废“涅槃”新生 助推绿色转型

郑苗苗

随着一条条生产线的投运，一堆堆煤矸石、建筑垃圾迎来全新蜕变。曾经侵占土地、污染水土的固废，经过破碎分选、精深加工，转化为高强陶粒、装配式建材、人工土壤等新产品，昔日沉重的生态包袱，正源源不断转化为绿色财富。

资源型地区转型，最难点于破解“资源困局”。煤炭开采带来发展红利，也伴生海量煤矸石；城市更新提速，建筑垃圾与日俱增……很长一段时间，这些固废只能堆存填埋，治理成本高、生态风险大，成为压在区域发展肩头的重担。政策打底、项目当家、技术赋能、制度护航、服务保障，环环相扣，云冈区推动固废处置高值化、规模化、产业化发展，形成了可复制、可推广的“范本”。

千万吨级煤矸石综合利用项目落地生根，成功开辟了“煤矸石固废—建筑新材料—新型部品部件—绿色装配式建筑产品—绿色建筑”的全新路径；煤矸石制人工土壤项目促进土壤修复和生态修复；建筑垃圾资源化利用项目，提高建筑垃圾处理率，减少城市环境污染……从单一处置到多元转化，从简单制砖到高值利用，固废“吃干榨净”，实现生态效益、经济效益、社会效益一体共赢。

化包袱为财富，向绿色要动能。云冈区的实践告诉我们，资源型地区转型，不是简单告别旧产业，而是重构资源利用方式，在守好生态底线的前提下挖掘资源新价值。

一废一利用，一物一新生。以循环产业撬动转型变革，以生态底色夯实发展根基，云冈区持续探索固废资源化利用新路径，在资源型地区转型的考卷上，书写着绿色高质量发展的崭新答卷。



煤矸石“变身”生态沃土

本报记者 张彩峰



煤矸石制成的人工土壤。

煤矸石如何环保利用？困扰煤炭产区多年的固废处置难题，能否找到一条可持续发展的出路？位于云冈经济技术开发区塔山产业园区的大同兴华联合选煤有限公司，用一项创新技术给出了令人惊喜的答案。

驱车前往云冈区口泉乡上窝寨村，一座座大棚映入眼帘。大棚内，8月20日种植的菜心已长出嫩苗。记者注意到，眼前这片土地与周边地块颜色明显不同——呈深黑色，显得格外肥沃。大同兴华联合选煤有限公司总经理助理南利华蹲下身，捧起一把土向记者介绍：“这是用煤矸石制成的人工土壤，质地蓬松，保水透气性好，营养元素丰富。”他将土壤轻轻攥紧再松开，土壤如絮状般散开，而旁边的普通土壤却已出现板结。“今年8月，我们用这种土壤试种的玉米刚刚完成收割，产量表现良好，这充分验证了煤矸石制人工土壤的可行性。”

黑乎乎、硬邦邦的煤矸石，是怎么变成松软肥沃的土壤的？带着疑问，记者走进该公司煤矸石制人工土壤联合生产车间。这里拥有一条年产量达200万吨的智能化生产线。

南利华介绍，该生产工艺首先要将煤矸石粉碎至目标粒径，形成基础原料；再按功能需求配比粒径，比如1毫米以下细料负责保水，1至4毫米颗粒保障透气，4至8毫米骨料起到疏松作用等；然后添加微生物复合菌剂，活化有益元素、钝化重金属；最后在14摄氏度以上环境堆放36小时，待微生物完成附着与活化反应后，煤矸石便“改头换面”，成品土壤透气性优于自然土壤，更能持续释放养分数十年，富含植物生长所需的全部营养元素。制成的人工土壤广泛应用于盐碱地改良、矿区修复、荒漠治理、园艺种植及城市绿化，在提升土地生态功能的同时，也服务于设施农业，实现了生态与经济效益的双赢。

“点石成土”的背后，是产学研的深度融合。该项目依托山西大同大学、中国科学院、中国矿业大学开发的煤矸石制人工土壤技术，将工业固废转化为高附加值生态产品，达产后年产值超1.6亿元，年减碳约100万吨。随着市场认可度不断提升，产品不仅实现了本地消纳，还远销北京、河南、广东等地。

“在现有产能稳步运行的基础上，我们正积极谋划扩能升级，拟将年处理能力提升至500万吨，着力打造煤炭洗选行业清洁高效利用的‘无废工厂、绿色工厂’示范标杆。”南利华说。

建筑垃圾的“绿色蝶变”

本报记者 张彩峰



在大同市富凯鸿新型建材科技有限公司，机器正在破碎建筑垃圾。

拆房修路、装修改造产生的砖头瓦块和工程废料，最终去向何处？在大同市富凯鸿新型建材科技有限公司，这些曾经让人头疼的城市废弃物，将迎来一场华丽的“绿色蝶变”。

“我们规划建设的七条专业生产线，每年可消纳建筑垃圾100万吨，同步产出再生混凝土、再生沥青混凝土和水稳拌合料。”该公司总工程师李德玉指着繁忙的施工现场介绍。作为大同市重点特许经营环保项目，该公司建筑垃圾资源化利用项目正加快建设推进，工人们有条不紊地开展骨料仓钢结构安装作业，一个集科研、生产、销售、服务于一体的综合性环保产业基地渐成雏形。

走进厂区，在李德玉的带领下，记者来到了成品骨料库。这里如同一个巨大的“中转站”。“不同的建筑垃圾成分复杂，运到厂区后，我们并不是一破了之，而是先依托分拣、分选和筛分技术，将轻重物

质有效分离。”她解释道。经过两次破碎、两次筛分的精细加工，建筑垃圾被破碎成不同粒径的再生骨料，在这里按类别整齐存放。随后，这些骨料按设计配合比掺入胶凝材料、外加剂等，经由全自动生产线，转化为水稳料、再生混凝土、流态固化土等绿色建材。项目全部投产后，预计年处理100万吨建筑垃圾，生产再生粗骨料80万吨、再生混凝土34.5万立方米、水稳料62.4万吨、再生沥青混凝土15.4万吨以及流态固化土31万吨。

变废为宝的过程，更是一场对资源的“吃干榨净”。采访中记者了解到，经过生产线处理后的金属物质可直接回收；废竹木、纸片、塑料等具有燃烧价值，在分离后会被打包送往电厂燃烧发电，既提升了再生产品品质，又实现了资源回收；而那些影响再生骨料品质的渣土、泥土，则被分离出来，摇身一变成种植改良土或道路工程路面底基层材料。

“这个项目不仅是云冈经济技术开发区推动绿色产业发展的重点工程，更是我们践行‘无废城市’理念的具体行动。”李德玉算了一笔生态账：项目总占地110亩，



大同市富凯鸿新型建材科技有限公司厂区内。

本版图片均由韩堃摄