

朔州市程源建材有限公司

# 从“工业固废”到“点废成金”

■ 王苗苗

在“双碳”目标与循环经济理念的驱动下，传统工业固废正经历一场颠覆性的价值重塑。那些堆积如山、看似毫无价值的固体废弃物，有一天竟能摇身一变，成为一块块整齐坚硬的砖。“砖块”的设计是否可以变身？朔州市程源建材有限公司正在引领一场从“工业固废”到“点废成金”的绿色蜕变。

走进朔州市程源建材有限公司的生产车间，机器的轰鸣声不绝于耳，一辆辆装满粉煤灰和煤矸石的卡车有序驶入，将原料倾倒入巨大的储存仓。这些曾经被视为负担的废弃物，如今在这里开启了新的征程。“今年的新进展是我们增添了一条新的并管生产线，可以将排出的废料作为环保砖的原料，促进资源回收利用，间接降低环保砖生产能源的成本。”朔州市程源建材有限公司总经理任建平指着一旁忙碌的机器，眼中充满了自豪。

每一块砖的蜕变，都是重构资源流动的轨迹，固废材料天然具备“低碳”“绿色”“环保”的特性，为了实现粉煤灰和煤矸石的有效利用，对固废材料进行深入开发，放大其绿色环保标签，从而赋予固废材料更高附加值，推动其走向更高端的应用市场，让更多人了解



朔州市程源建材有限公司生产车间。■ 资料图

固废材料的低碳主张。

据了解，朔州市程源建材有限公司坐落于朔州经济开发区神电固废综合利用园，是一家集研发、生产、销售于一体的大型节能环保新型建筑材料生产企业，产品种类可达200多种，广泛应用在市政道路、公园、广场、小区、街道、车站、房建等场景，目前产品主要

远销内蒙古、陕西等城市，企业在满足市场多元化需求的同时，不断推进经济开发区新型建筑材料制造业向高端化、绿色化发展。

长期以来，粉煤灰和煤矸石的处理一直是工业领域的难题，朔州市程源建材有限公司依托自身产业定位和市场需求，积极研发新产品、新技术和新服务。近期，他们经过无

数次的试验和探索，终于成功研发出了花瓶砖这一新型产品。花瓶砖不仅具有传统砖块的强度和耐久性，还具有独特的外观设计和艺术价值。其表面纹理丰富多样，色彩鲜艳夺目，既可以作为建筑材料用于路面铺设，又可以作为造型砖用于室外装修，深受消费者的喜爱。

朔州市程源建材有限公司技术负责人王兴旺说，今年3月份开工，每年新增粉煤灰300吨，去年的销量大概是4000万元左右，在生产规划中，计划生产污水井、检查井、排污管道等大型产品，也将不断更新模具，为每个客户量身定制从原料分析、工艺设计到设备适配的全方位制砖生产解决方案，根据客户的订单进行生产，助力客户实现绿色转型与可持续发展。

粉煤灰和煤矸石变废为砖，不仅是一场技术革命，更是一种绿色发展理念的生动实践。在朔州市程源建材有限公司，我们看到了废弃物再利用的无限可能，也看到了一个企业对社会责任的担当。下一步，朔州市程源建材有限公司将继续加大技术创新力度，进一步提高粉煤灰和煤矸石的综合利用率，开发更多的新产品。“我们的在建车间目标是进军管网，为推动绿色发展做出更大的贡献。”任建平信心满满地说。

西安泰恩懿生物技术开发有限公司

## 探寻变“碳”为“藻”的奥秘

微藻，氧气的重要缔造者，也是一种富含维生素、蛋白质等营养成分的保健食品原材料。而在位于介休市的安泰工业园区，这种古老的绿色生命体竟然与焦炉尾气挂上了钩——工业废气，摇身一变，成了藻类生长的“营养剂”！

这其中有着怎样的科技奥秘？让我们走进园区一探究竟！

在引人注目的阳光房内，泛着绿光的微藻在养殖池的恒温水中不断繁殖生长。这里，国内首台套CO<sub>2</sub>捕捉、制藻等设备满负荷运转，先进的监测设备实时把控藻类生长情况，确保藻类在最适宜的环境中快速生长。

“这是我们的‘黑科技’——NPS系统，它能够深度降解燃煤烟气中的二氧化硫、硫化氢，再次捕捉粉尘重金属，获得洁净的CO<sub>2</sub>作为微藻的生长基，经光合作用，生产出高附加值、高营养价值的藻粉。”西安泰恩懿生物技术开发有限公司总经理张亮介绍。

这场变“碳”为“藻”的技术革新，正是安泰集团响应国家“双碳”战略的创新与实践，不仅开创了国内微藻固碳行业先河，为焦化、钢铁、化工、电力等行业的CO<sub>2</sub>减排提供了新的思路和解决方案，更在全国率先实现了微藻减碳技术工业化生产。

张亮算了一笔账，自2022年6月，一期示范项目正式投产以来，年产藻片30多万盒，年产值300万元，可以达到年减排二氧化碳1000吨，不仅实现了二氧化碳高效减排，还可通过固碳、固氮养殖，实现工业废气碳中和、碳减排。这笔账既是精准的经



西安泰恩懿生物技术开发有限公司微藻实验室。■ 资料图

济账，更是厚重的环保账。

为了进一步推动微藻降碳技术的发展和运用，安泰集团携手中国科学院山西煤炭化学研究所、中国科学院青岛生物能源与过程研究所、太原理工大学等科研院所围绕项目多元化经营、本土化藻种筛选和应用展开深入合作。

“我们从中国科学院青岛生物能源与过程研究所引进了复合型藻种。该藻种具有抗污染性强、存活率高、耐高温的特点。同时，我们还升级了采收工艺，让藻类产品的提取率从原本的30%提升到了45%，生产成本降低了25%。”西安泰恩懿生物技术开发有限公司研发中心主任于杰说。

经公司研发中心逐级驯化，复合型藻种现已初步达到大规模生产标准。“目前，该项目的二期正在规划中，计划配套建设立体光伏农业大棚，以藻水为核心的活性藻水肥，利用太阳能光伏发电同时产生热能，实现气、土、水、藻、光、热、肥系统综合利用。”谈及今后发展，张亮充满信心。

放眼整个工业园区，勃勃生机在冷峻的工业基础设施中焕发。作为“双碳”目标先行者，安泰集团从传统高能耗企业蜕变成绿色低碳发展的典范，实现了从“被动低碳”到“主动求低碳”的跨越式转变，为整个行业的绿色转型树立了可借鉴的标杆。

王菲

## 让“工业疮疤”变“生态绿丘”

阳泉冀东水泥有限责任公司

盛夏时节，阳泉冀东水泥有限责任公司采矿区，数辆无人驾驶纯电矿卡正在有条不紊地装载、运输、卸载矿石。采矿区一侧的山体，绿树相接，满目葱茏，整个山体仿佛披上了绿色的外衣。然而，不会有人想到，十几年前，这里却是光秃秃的模样。

阳泉冀东水泥有限责任公司矿山运行部相关负责人说，作为一家水泥生产企业，矿山给大家“金饭碗”，同时修复矿山也是他们义不容辞的责任。近年来，公司矿山运行部坚持边开采、边恢复、边治理的原则，积极推进矿山生态修复。眼前绿树吐萌的山体，就是企业矿山生态修复的治理成果。

矿山是地球给人类的馈赠。然而，资源开采过程中，矿山却“伤痕累累”——乱石堆积、土壤裸露、地表塌陷……让“工业疮疤”变“生态绿丘”，这既是恢复生态环境的重要一环，也是实现可持续发展的必然要求。年年植树、年年种花，不知不觉间，阳泉冀东水泥有限责任公司矿山运行部已累计修复矿山16公顷。

生态修复的第一步，需要摸清矿山的“家底”。阳泉冀东水泥有限责任公司矿山运行部通过编制矿山生态修复治理方案，科学合理开展矿区生态修复治理工作。他们还采用资料搜集、野外调查、地形测绘、室内综合分析论证等多种手段，探明治理区地质环境问题的类型及特征，提出相应的治理措施。

矿山环境复杂，不同的矿山地质条件，修复方法也不同。有些陡坡人们难以步行到达，矿山运行部运用植被混凝土喷播技术，把混合了种子、肥料和生长介质的喷播混凝土，直接喷到坡面。有些坡度较缓，矿山运行部采取三维土工网垫的方式，先在坡面安装网垫，再填充土壤、沙子并栽植树苗、草皮。

在树种选择上，阳泉冀东水泥有限责任公司矿山运行部也有“巧思”。他们按照绿化与美化、造林与造景有机结合的原则，乔灌木结合、针阔混交，栽种了油松、法桐、紫穗槐、紫花苜蓿、爬山虎、沙棘等，既筑牢了生态屏障，也塑造了“春有花、夏有荫、秋有色、冬有绿”的四季景观。

“以前这座矿山，到了春天，只要一刮风，到处是土。现在，这山上长满了爬山虎，不仅能防风固沙，还能净化空气。”“以前这座秃山，遇到下雨不仅会造成水土流失，还存在滑坡、泥石流等地质灾害隐患。经过治理后，绿满山坡，美了、安全了。”“这里以前是废弃矿山的一部分，经过我们治理，建成了安全文化园。园里有树、树上开花，还有各种景观小品。休息时间，大家很喜欢来这里转转。”工人们你一言、我一语讲述着矿山生态修复前后的对比。

地貌重塑、植被重建、生态重构，如今，在阳泉冀东水泥有限责任公司采矿区的不少地方，闻得到清新的草木香，听得到啾啾的鸟鸣声。阳泉冀东水泥有限责任公司矿山运行部相关负责人说，矿山生态修复治理是一项综合工程、系统工程。今后，公司矿山运行部将继续以矿山修复为抓手，持续推进绿色矿山建设，以实际行动推动全市生态环境持续改善，助力经济社会高质量发展。

张泉东 郭忠贵



生态修复后的矿山一角。■ 资料图

## 为汾河生态焕新添彩

静乐县污水净化中心尾水湿地建设项目

汾河之水，恰似一条灵动的丝带，蜿蜒穿梭于静乐汾河川国家湿地公园。河水潺潺不息，紫色鸢尾花迎风摇曳，将这座公园装点得更加美丽。而在与湿地公园相隔不远的土地上，一项关于污水净化的工程，正循着图纹织路渐渐化为现实。

6月初，位于神峪沟村西北、汾河东岸的静乐县污水净化中心尾水湿地建设项目试运营现场，一派繁忙景象。工作人员穿梭忙碌，静乐汾河川国家湿地公园服务中心主任王旭珍正与技术人员核对当日工作进度数据。

“我们采用‘生态渠+垂直潜流人工湿地+表面流人工湿地+稳定塘’的处理工艺，通过构建人工湿地生态系统，利用人工湿地强化净化功能对尾水进行净化处理。”王旭珍指着工艺流程图介绍说。尾水经人工湿地处理后，水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水体标准，排入汾河，可有效降低入河的污染负荷，保证河西村国控断面水质稳定达标。

在稳定塘边，忻州市生态环境局静乐分局副局长李拓基详细介绍了相关工艺流程：“污水首先进入生态渠自然复氧，随后流入垂直潜流人工湿地，通过垂直渗透过程中的过滤、吸附、沉淀、离子交换及微生物分解作用去除大部分污染物；接着进入表面流人工湿地，经植物根系拦截吸收进一步去除剩余污染物和悬浮物；最终在稳定塘内，通过动植物的吸收净化作用，确保出水水质稳定达标后排入汾河。”

项目投产后，可以通过人工湿地削减污水净化中心尾水污染负荷，是保障河西村国控断面水质达标的关键节点之一，也是落实源头治理、减少汾河流域周边安全隐患的重要举措，同时可推动汾河沿线生态持续向好，为居民提供优良的水生态环境。

白雪萍 赵丹琦



人人节约一点能源  
世界增添绿洲无限