

# 朔州：工业固废综合利用向“新”而行

塞上八月，风景如画，清凉宜人。人民盛情诚邀，绿都展颜迎贵客。桑干河·第十一届工业固废综合利用大会于8月20日至21日在朔州举行。

本届大会以“加快培育发展新质生产力、引领固废产业高质量发展”为主题，将进一步深化工业固废综合利用领域交流合作，强化绿色低碳技术攻关，培育发展新质生产力，加快新型工业化进程，推动全市经济高质量发展。会议现场共签约6个项目，总投资211.036亿元。

这既是朔州市委、市政府加快培育发展新质生产力、引领固废产业高质量发展的决心与信心的充分再现，更是朔州市向“新”而行，以“质”致远，“变废为宝”激活绿色高质量发展新动能的生动实践。

朔州市作为工信部工业资源综合利用示范基地，2021年被确定为工业固废综合利用大会永久会址，已连续举办11届工业固废综合利用大会。近年来，朔州市深入学习贯彻习近平生态文明思想，认真践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，把工业固废综合利用作为转型升级的重要抓手，加大技术改造步伐，加强工业固废治理，不断提升工业固废利用水平，走出了一条“煤电固废——资源化再利用——新型材料”的绿色发展新路径。

## 打造废弃物资综合利用产业集群，塑造发展新动能、新优势

走进朔州经济开发区神电固废综合利用工业园区，厂房林立，机器轰鸣。每年400多万吨粉煤灰、煤矸石、脱硫石膏等工业固废，在这里的一家企业厂房里，摇身变为炙手可热的新材料。

山西晋豫融合新材料科技有限公司的生产车间里，煤矸石原料经过粉碎、压制、成型等流程后，变成了一块块方正的莫来石砖。这些黑色的初级产品再经过高温煅烧后，“摇身一变”成为了高档耐火材料莫来石。莫来石产品广泛应用于陶瓷、冶金、铸造、电子等行业，不仅价值高，而且供不应求。

朔州市程源建材有限公司自行研制的装饰劈裂砖、粉煤灰可以添加到60%左右，优点主要是免抹灰，可以一次建筑成型，既环保又大大降低了建筑成本。该公司的另一自主研发产品——仿大理石石材，添加的粉煤灰是20%，产品具有防冻性强、防腐性强的特点。其负责人介绍，程源建材以绿色、环保、节能为发展方向，生产的产品原料均为煤电固废中的粉煤灰、灰渣、煤矸石等，每年消耗粉煤灰60万吨、灰渣150万吨、煤矸石40万吨。目前公司申请专利并获得实用新型技术专利10项、发明专利3项。

山西启源固废处理有限公司500万吨粉煤灰精细化综合利用项目则整合了国际国内先进成熟设备及技术，提出了等离子还原熔炼的新思路，成功解决了电热还原制备铝硅铁合金过程中存在的炉底上涨的技术难题，更有研制其核心装备吨级中试放大系统，完成了交流等离子电炉、高效电解制氢等工业高精设备的设计与构建，拥有利用粉煤灰直接冶炼铝硅铁合金的技术，残渣制成陶粒。多项先进技术的整合应用，使得粉煤灰固废处理及综合利用，达到了高效、精细、节能、全程无害化处理，“吃干榨尽”由



此展现得淋漓尽致。

神电固废综合利用工业园区是朔州市建设全国一流工业固废综合利用示范基地的龙头和示范园区。园区占地面积11.05平方公里，目前进驻企业27家，已初步形成了以发展固废综合利用、节能环保新材料与再生资源利用产业为主导，以生产及配套服务为主体的产业园区。

朔州市把持续打造废弃物资综合利用产业链作为转型发展的重要抓手，高起点规划，集群化推进，为推动工业固废综合利用注入了新动能，塑造了新优势。

目前，全市已建设了朔州神电固废综合利用工业园、怀仁宏力再生综合利用工业园、平鲁北坪循环经济园等特色固废园区，初步形成煤矸石发电、煤矸石制材、粉煤灰综合利用和脱硫石膏综合利用等四大固废综合利用产业集群，推动固废产业实现了从小到大、从分散到集聚的跨越式发展，逐步形成园区化、规模化、集约化、多元化的固废综合利用产业发展格局。

## 开辟发展新领域、新赛道，推动传统生产力跃升为新质生产力

晋北固废资源综合利用研发中心开发了具有自主知识产权的9大类30多项新技术，申报与授权国家发明专利80多项，其中6项固废资源综合利用技术实现工业化生产，10多条固废资源综合利用中试示范生产线基本建成。

山西超牌煅烧高岭土有限公司技术中心研发的多项技术拥有完全自主知识产权，获得国家发明专利和实用新型专利8项，企业整体生产工艺、装备技术国际领先，“年产10万吨陶瓷釉用煤系煅烧高岭土生产线成套技术与装备”

项目成果经中国建材联合会和中国非金属工业协会联合鉴定为“项目整体技术达到国际领先水平，项目成果的开发与应用解决了高铁钛含量高岭岩型煤矸石的高值化利用技术难题，为我国煤矸石资源化利用开辟了新的应用领域”。该成果还获得2023年度“非金属矿”科学技术奖一等奖。

赢胜(山西)陶瓷纤维有限公司与中科院合肥物质研究院等科研机构深化产学研合作模式，研发的煤矸石生产陶瓷纤维干法板和陶瓷纤维毯等技术国内领先，产品具有色泽白、渣球少、纤维长、重量轻、耐高温、抗热震、热容小、保温性及化学稳定性好等优点，被称作“第三代耐火材料”。

朔州市深入学习贯彻习近平总书记关于新质生产力的重要论述，坚持把创新驱动作为工业固废综合利用产业发展的重要引擎，进一步发挥科技创新主体作用，持续完善与科研机构及产业链上下游企业的协同创新机制，加强核心技术协同攻关和成果推广应用，以关键核心技术、高效能、高质量引领工业固废综合利用产业发展。

当前，朔州市已与国内16所高等院校和科研院所建立了联系合作关系。其中重点打造提升晋北固废资源综合利用研发中心、晋坤矿产品技术中心、中煤平朔技术中心、怀仁宏力再生技术中心等研发创新平台。

被认定为“山西省煤矸石高值利用工程研究中心”的晋坤矿产品公司，其研发的煤矸石制备重油催化裂化技术，以煤矸石作为硅铝前驱体，经过活化、转晶合成、修饰等过程实现硅铝单元的定向组装合成石油炼制过程催化新材料，克服了现有半合成技术路线能耗大、三废排

放多等问题，有效解决催化裂化过程提高重油裂化活性的同时降低生焦这一关键难题。经中科院评估，该催化剂活性稳定，通过使用，汽油转化率提高1%~3%，生焦降低0.5%~1%。而汽油收率每增加1个百分点，CO<sub>2</sub>减排约800万吨/年；焦炭降低1个百分点，全国催化裂化装置就能实现新增利润超100亿元/年。本产品技术填补了国内空白，被催化剂领军人何鸣元院士给予“国际领先”的高度评价。

关键技术的研发攻关，有效破解了产业链发展的难点堵点，让企业内生动力进一步增强，为推动企业高质量发展注入持久动力。目前，全市已建成固废综合利用企业170户。以煤电废弃固废为主的综合利用率则由“十二五”末的不足40%提升到了2023年的73%左右。固废综合利用产品从传统建材领域拓展延伸到新材料、陶瓷、防腐绝热材料、装饰材料以及其他新型建筑材料等七大类200多个产品种类。

## 厚植高质量发展生态，推进工业固废综合利用提升竞争力

高质量发展，需要政策的支持，更需要人才驱动。

《朔州市固废综合利用基地建设实施方案》《朔州市人民政府关于加快推进朔州工业固废综合利用示范基地建设的实施意见》《加快朔州工业固废综合利用示范基地建设五年行动计划》等文件，从技术创新、项目建设、产业合作、产品推广等方面给予政策支持，支持工业固废综合利用产品纳入政府绿色采购目录；支持保障煤矸石、粉煤灰、脱硫石膏一般工业固体废物集中处置设施建设、信息化监控系统建设和重

点项目建设；专项支持公共平台建设、重点技术研发等。

积极争取工业固废综合利用产业省级政策和资金支持，为山西晋坤矿产品股份有限公司、晋能快刻(朔州)石膏建材有限公司等12家企业争取到省级技改专项资金4282万元。

建立健全推动朔州与京津冀及周边粉煤灰“公转铁”运输协调机制，开通了粉煤灰绿色交通物流专列，不断巩固和拓展粉煤灰外运外销渠道，有效解决了朔州市粉煤灰外运交通物流瓶颈。

鑫石(朔州)新材料有限公司作为北京正方利民工业化建筑科技股份有限公司的子公司，公司利用粉煤灰、石英砂尾矿等工业固废制作硅酸钙板，不仅解决了长期困扰煤炭企业的固废难题，还大大增加了工业产值。今年3月中旬该公司落地朔州神电固废综合利用园，从立项到投产仅用了不到1个月的时间就高效快速地完成了首批硅酸钙板产品的下线。公司负责人对园区提供的服务与帮助赞不绝口，他说：“有关部门提供了全链条‘保姆式’后勤保障服务，还在前期手续办理、营商环境等方面给予高效服务，让我们能够心无旁骛搞经营，一心一意抓生产。”

朔州市坚持把政策扶持作为工业固废综合利用产业发展的重要保障，在持续健全完善工业固废综合利用产业政策体系的同时，持续加大人才培育引进力度，坚持推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合。

不断提升推进工业固废综合利用的竞争力——出台《朔州市创新人才发展二十五条(试行)》等人才培育引进政策，以高端、管用、有效的“人才链”助力“产业链”高质量发展。特聘中国科学院院士李廷栋、钱逸泰和国家建筑材料工业技术情报研究所党委书记徐洛岩、环境资源部固废危废中心固废利用研究院常务副院长畅吉庆等15位国内知名专家为朔州市工业固废综合利用专家顾问委员会专家，为全市工业固废综合利用产业发展的新技术、新产品、新装备推广应用，以及产业发展规划、相关标准制(修)订和决策咨询等提供智力支撑。

推荐山西蕴宏环境科技发展有限公司研发总监黄晓燕、中电神头有限责任公司研发骨干蒋华入选山西省技术创新体系专家库。山西工科院材料学院开设相关课程，设立“煤业污染控制及废弃物资源化利用山西省重点实验室”，为固废产业发展培养专业人才。

市内相关企业与北京大学、清华大学、北京科技大学、山西大学、安徽工业大学、中国标准化研究院等多个高校和科研院所建立了产学研合作关系，促进创新链产业链资金链人才链深度融合。

朔州市还把国际工业固废综合利用大会作为推动工业固废综合利用合作交流、产业发展的重要平台，已连续举办十届国际工业固废综合利用大会。每年，来自国内外高等院校、科研院所的专家和企业代表通过交流粉煤灰、脱硫石膏等综合利用先进技术，展示产学研成果，促进交流合作，推动产业发展，让大会成为在国内外影响力较大的国际性行业盛会。

2013年以来，大会累计签约项目70个，大会论文集收录固废综合利用企业关注的工程应用类高水平论文约55篇，其中被SCI、EI、中文核心期刊收录占比达70%以上。

与时代同行，不舍昼夜；向未来冲刺，只争朝夕。朔州市工业固废综合利用的星星之火正在以燎原之势发展，逐渐改变着产业结构、重塑着经济增长格局，成为新时代朔州经济高质量发展的新引擎之一。 武跃林 刘淑花

# 做强优势产业 激发区域活力

## ——大同经开区探索医药产业集群发展新路纪略

在大同经济技术开发区现代医药产业园区内，一辆辆冷链运输车从国药集团奇达药业有限公司出进进出。而在其公司内，一条条药品生产线正快速运转着，头孢类医药中间体、原料药、粉针剂及克拉维酸医药原料药等产品在自动化流水线上灌装、贴标、包装……

“国药奇达这样的规模以上医药企业，全区共有13家，占全市的一半以上。这些医药企业各有特色和优势，既有上市企业、制造业单项冠军企业，也有高新技术企业、‘小巨人’企业、专精特新企业和创新型中小企业。这些企业落户现代医药产业园区以来，发展态势迅猛。”8月6日，大同经开区相关负责人说。

## 聚链成群 专业镇动力强劲

曾经，利群制药厂、星火制药厂、一药厂、二药厂星罗棋布，蜚声海内外，如今，国药奇达、普德药业、同达药业、双雁药业振翅高飞，聚链成群。在大同经开区，头孢类、青霉素类从基础原料到终端制剂已形成完整产业链条，产品涵盖化学原料药、化学制剂、生物制剂、中药饮片与制剂四大系列。龙头企业不断

集聚，拳头产品频频“出圈”，大同制药产业薪火相传，始终奋进之笔，绘产业蓬勃发展的画卷。

“此次库房改造我们总计投资1.2亿元，预计厂房与设备今年年底即具备使用条件。”走进山西嘉源生物医药有限公司仓库改造现场，工程车辆往来穿梭，施工队伍抓紧作业，空气中弥漫着紧张又充满希望的气息。“2025年我们将瞄准司美格鲁肽产品制造，助力该药品国产化，推动企业产品提质升级，预计年产值突破1亿元，较之前增加约4倍。”该公司负责人对未来发展充满信心。

2021年，经开区产值突破百亿元大关，达到128.56亿元，创历史新高。近年来，围绕“制药原材料—医药研发—医药制造”产业链条，该区全力补链延链强链，医药年产值一直保持在100亿元以上，规模占据全省医药产业的“半壁江山”。

尤其2023年大同经开区医药专业镇成功获批省级重点专业镇以来，充分发挥“一镇”带一方、“一镇”促一业功效，国药奇达将进行青霉素项目车间改建及配动力升级，预计投资5421万元，以强化其青霉素类抗感染领域优势品种市场地位，解决青霉素医药中间体“卡脖子”问题。山西普恒制药有限公司也将投资扩大生产线建设，预计今

年下半年开工，一个富有竞争力的现代医药产业集群正在云中大地加速崛起。

## 科技攻关 产学研结合结硕果

打造科研平台，创新人才赋能。在老牌药企国药奇达，创新的火花不断迸发，技术创新正成为推动企业高质量发展的强大引擎。“之前利用发酵技术来制药，能耗相对较高。经过科研团队与国内知名高校的反复实验，我们首家实现7-ACA酶法生产替代化学法，且首家实现一步酶法生产7-ACA技术突破，有效降低能耗的同时，二氧化碳、二氧化硫排放量也明显减少，制药过程更加清洁高效。”该企业技术负责人表示，通过提高生产线自动化水平，可增加头孢曲曲钠(非无菌粉)产量176吨/年，同时降低车间蒸汽用量约10000吨/年。同时，不断加强与天津大学、河北工业大学在化学合成和结晶技术方面的合作，引入双相反应、连续化反应等先进理念，向产业链中高端转型升级。2023年12月，包括该公司在内的4家大同药企获评“2023年国家知识产权优势企业”称号。

一手抓科技创新与成果转化，一手抓现代化产业体系建设。大同经开区坚持整合科

技创新资源，以前沿技术为引领，推动企业成为技术创新决策、研发投入、成果转化的主体，聚力做强创新发展“新引擎”。区内先后建成1家院士工作站、6家省级企业技术中心、10家市级企业技术中心、2家省级工程技术研究中心、1家省级重点实验室、1家省级众创空间，并与山西大学、山西中医药大学等多所高校和科研机构建立了合作关系。各类创新平台在研项目近250项，在药物研发、生物技术等方面取得了良好成果。

“医药产业发展重心从扩张逐渐转为提质，药品创新也驶入快车道，我们急需行业新鲜血液的加入。”7月23日下午，山西双雁健康(集团)有限公司总经理雷曙光在展台上耐心地来同参加“大同人才周”的博硕士生讲解企业发展及岗位待遇。大同经开区积极打造人才高地新优势，医药企业内共有研发人员1125人，专业技术人员1048人，省级高端人才13人，全区拥有各类生产批准文号1400多个、专利总数183件，高端人才“强磁场”效应逐步显现。

## 政策扶持 好环境激发新活力

为全力助推医药产业健康、高质量发展，

大同市及经开区先后出台了《大同市促进生物医药和大健康产业高质量发展的若干措施》《大同经济技术开发区关于支持医药产业高质量发展奖励实施细则》等利好政策，并对具有引领、推动、集聚作用的重点项目给予土地、政策、人才等方面的优先保障，助力医药产业集群成势、强劲发展。

5月15日，在大同市优化营商环境暨促进民营经济高质量发展大会上，该市对符合医药和大健康产业相关政策政策的13户企业兑现扶持政策资金，给企业带来了实实在在的优惠，也进一步激发了市场主体活力。“正是看到了大同经开区‘保姆式’的服务和真心实意的政策帮扶，让我们下定决心将业务迁回山西。”山西普德药业有限公司负责人表示，“公司生产的注射用多种维生素(12)也顺利加入河南十九省联盟集采，最近订单明显增长，我们组织员工加班加点生产，最大限度挖掘生产潜力。”

完善政策体系，做优发展环境。无论是“足不出区”的手续办理、定期开展的政策讲解，还是“真金白银”的资金奖补，抑或是精准直达的惠企政策、定期上门的纾困解难……在大同经开区医药工业园区，入驻企业从落地到发展，惠企政策应享尽享，优质服务全程陪伴。

“2023年获批省级重点专业镇，是提升大同医药核心竞争力、加快新旧动能转换以及调整优化产业结构的重要机遇。”大同经开区相关负责人说，“我们将继续发挥自身优势，在聚焦主导产业、突出优势特色、建立高效协作网络、完善治理服务能力、增强核心竞争力等方面持续发力，努力探索一条具有特色的医药产业集群发展新路子，将经开区医药打造成全省具有影响力、竞争力的产业集群。”李强