



中磁科技包装车间，工人在生产线上紧张而有序地忙碌着。

创新求突破 精工铸品质

——中磁科技领跑永磁材料行业的生动实践

23年间，中磁科技股份有限公司（以下简称“中磁科技”）累计取得57项发明专利、突破15项核心技术，先后被认定为国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，并成功入选第七批国家制造业单项冠军（产品）名录，其轮毂电机磁钢占有率稳居全球前列，2024年荣获国家“绿色工厂”称号。这一系列荣誉的背后，是中磁科技对品质的执着追求和对创新的不懈探索。

精工细作 形成完整产业链条

4月30日，走进运城转型综合改革示范区的中磁科技，宽敞明亮的生产车间内，先进的生产设备正高速运转，训练有素的产业工人在生产线上紧张而有序地忙碌着。原材料制备、配料、熔炼、制粉、成型、烧结、机加工、表面处理、充磁、检验……十几道工序在生产车间里精准分工、协作完成，最终变成一片片或大或小、或平或曲的磁钢。

“这些先进的生产设备‘吃’的都是精确配比的‘细粮’——铁、硼、钴等金属元素和稀土。”中磁科技董事长董清飞拿起生产线上一个长方形金属薄片介绍，这就是第三代稀土永磁材料制作的轮毂电机磁钢，这些磁钢就安装在电动自行车后轮的轮毂中。轮毂电机磁钢可以将电能转化为机械能，从而带动车轮转动。目前，国内知名的电动自行车品牌90%以上的轮毂电机磁钢都是由中磁科技供应。

作为国内单厂产能最大、生产工序最全的高性能烧结钕铁硼稀土永磁材料制造商之一，中磁科技拥有“毛坯制造—机械加工—表面处理—充磁检验”全流程生产线，其产业链条的完整性在国内同行业中比较少见。“凭借这种全产业链布局和规模化的生产优势，我们有效降低了生产成本，提升了生产效率，形成了难以复制的成本优势和市场竞争力。”董

清飞自豪地说，2022年他们生产的轮毂电机磁钢收获了制造业单项冠军产品的殊荣，国内市场占有率达到40%。

“轮毂电机磁钢只是我们的产品之一，第三代稀土永磁材料的应用远不止于此，新能源汽车、风力发电机、振动马达、摄像头对焦模块、医疗设备乃至机器人都离不开它。”董清飞说。

近年来，中磁科技专注从事高性能烧结钕铁硼稀土永磁材料的研发、生产、销售及售后服务，主导产品有轮毂电机磁钢、汽车电机磁钢、伺服电机磁钢、风力发电磁钢、无人机用磁钢、消费电子类磁钢、核磁共振磁钢等7个大类、37个牌号，广泛应用于消费电子、新能源汽车、轮毂电机、医疗器械、人工智能等高科技领域。

创新研发 迭代更新产品技术

4月底，在山西师范大学先进永磁材料与技术省部共建协同创新中心，博士生正在超高温永磁测量系统上测试晶界扩散钕铁硼磁体在不同温度下的磁学性能，以期为企业实际生产提供技术支持。

“为平衡利用稀土资源、降低企业成本，提高产品性能，从2013年起，我们就与中磁科技围绕重稀土减量技术开展了深度合作，以企业需求为牵引，学校负责技术提升和人才培养。2024年我们联合申报了山西省科

技重大专项计划‘揭榜挂帅’项目，还共同组建山西省重点实验室，希望以实验室建设为契机，加强校企合作。”山西师范大学校长许小红表示。

今年初，中磁科技与山西师范大学共同组建的先进磁性材料与器件山西省重点实验室通过建设论证，校企联动、产学研用协同创新，双方携手向磁性材料前沿发起冲锋。

为进一步提升企业的核心竞争力，中磁科技积极探索产学研合作，与北京钢铁研究总院合作开展钕铁硼永磁体提效降本技术研究项目；与山西师范大学共同成立山西省磁性功能材料与器件工程研究中心；与太原科技大学合作创建特种金属材料产业学院；与北京工业大学、安徽大地熊新材料股份有限公司合作推进国家“十四五”稀土新材料重点专项“可再生稀土功能材料二次利用技术”项目的研究开发……中磁科技充分整合各方优势资源，不断提升自身的技术水平和创新能力，在行业内始终保持着领先地位。

中磁科技技术负责人尉江透露：“即使企业亏损时，也从未压缩研发投入，年均研发经费始终保持在4000万元。”正是这份对技术迭代的执着，让企业的生产线始终保持着“新陈代谢”。2024年，中磁科技订单量创下新高，特别值得一提的是，长期合作的老客户订单多了三成。

董清飞感慨地说：“20多年，这个行业变化天翻地覆，技术不断迭代更新，但我们的想

法一直很简单：以最低的价格，为客户制造出更高性能的产品。”

拓展市场 占领永磁细分赛道

“轮毂电机磁钢作为中磁科技的核心产品在获评‘山西精品’后，产品的知名度及客户的忠诚度都有所提高，产品在市场上的竞争力也有一定的提升，除了给公司带来了更多的经济效益，还提升了产品及品牌的美誉度。”董清飞说，目前，轮毂电机磁钢的市场规模已经趋于稳定。发掘蓝海市场，实现产品的高端化和高附加值，是他们新一轮转型的核心内容。

轮毂电机技术具有高效、节能、轻量化、小型化等诸多优点，用在新能源汽车上，可实现发动机、变速箱一体化，有效提高电池能效，延长续航里程，解决新能源汽车发展的“阿喀琉斯之踵”。

伺服电机可以通过电压信号，控制机械元件运转的转速和转矩。因其精度高、转速平稳、过载能力强等特点，多应用于激光加工设备、机器人、自动化生产线等对工艺精度、加工效率和工作可靠性等要求较高的设

备电机，在智能制造领域发挥着不可替代的作用。

“这几年，这两类转型产品的产值，都已超过1亿元，发展势头很猛。”中磁科技销售部门相关负责人说，该企业已经走在向更有市场、更有前景、更大利润空间——汽车电机磁钢和伺服电机磁钢的转型道路上。

对于未来，中磁科技目标明确：在继续巩固轮毂电机磁钢市场份额的基础上，重点拓展汽车电机磁钢和伺服电机磁钢市场；年投资3000万元到4000万元，用于产品研发和技术升级；建成年新增1.2万吨高性能烧结钕铁硼磁性材料改扩建项目，年生产能力达到2万吨……

“我们20多年把全部精力投入到钕铁硼永磁材料的研发生产中，希望在这个领域持续深耕做到极致。着眼未来，我们将坚定创新理念，持续加大企业科技投入，深耕细作高性能烧结钕铁硼稀土永磁材料，加快新技术研发和新产品升级，创造更多关键核心技术，强化高价值专利引领，保持稀土永磁材料细分赛道的领跑姿态。”董清飞表示。

孟婷 文/图



中磁科技自动分拣生产现场。

立足优势产业 向新逐质加速发展

——灵石经开区高质量发展纪略

近年来，灵石经济技术开发区立足资源禀赋优势，固本培新，推动产业链延链、补链、强链和产业集群发展壮大，加快煤炭清洁低碳发展和多元化利用，引导传统产业转型升级和建立新兴产业布局落地的现代化产业体系，高质量发展新质生产力，有力推动县域经济高质量发展。

煤焦产业升级迭代发展。近年来，灵石经济技术开发区积极响应国家节能减排号召，认真贯彻国务院“十四五”节能减排综合工作方案等五部委《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》精神，推动区内焦化企业项目进行产业升级改造。目前，园区内共有四个大型焦化项目，总产能达811万吨，项目计划总投资达112亿元。截至目前，已有灵石县中煤九鑫焦化有限责任公司200万吨焦化技改升级项目、山西宏源富康新能源有限公司年产210万吨焦化提标改造项目、山西聚源煤业有限公司年产300万吨焦化技改项目三个焦化项目建成投产，山西天星煤气化有限公司年产101万吨焦化技改升级项目也在持续建设当中，开发区坚持煤焦产业升级、绿色低碳、安全智能的高质量发展道路，煤焦产业步入绿色安全高效发展道路。

煤化工产业向精深加工方向发展。开发

区充分引导煤炭就地深加工，打造煤化工产业链，以龙头带动集群发展，以4户焦化企业作为“煤—焦—化—电—气”产业链的核心链主，通过配套化产项目，实现延链补链。园区内四户焦化企业均配套建设化产项目。灵石聚源煤业有限公司配套年产3.5亿立方CNG、联产25万吨LNG、4.5万吨硫酸项目，宏源富康焦化配套的易安新能源有限公司焦炉气碳减排综合利用项目，中煤九鑫焦化投资新建的年产5万吨LNG和500m³氢能源项目，天星焦化配套建设的焦炉煤气制LNG联产合成氨、高纯氢项目，开发区在焦化产业的基础上延长深加工链条，在目前焦炭、焦油、粗苯、外供焦炉煤气基本产品上，不断向下游产品延伸生产LNG、液氨、纯氢、硫酸等产品，不断拉长煤焦化产业链条。

铝系循环生态圈一体化发展。灵石经济

技术开发区以东方希望晋中铝业有限公司为链主企业，打造铝系循环生态圈，不断完善产业协同发展格局，挖掘产业链上下游潜在投资机会，构建集“煤、电、铝、化工”于一体的生产集约化、产品精细化、废物资源化的大型循环经济产业基地，通过不断延伸产业链条，打造“氧化铝—金属镓—碳酸锂—赤泥综合利用”铝系综合循环生态圈建设，规划建设氧化铝、金属镓等十余个项目，目前开发区全力推动赤泥提锂项目落地投产。

绿色煤电产业高质量发展。开发区引导焦化企业主动降本增效、节能降碳，焦化项目全部配套的余热发电，进一步减少大气污染物排放，提高资源利用效率，降低企业运营成本。灵石县中煤九鑫焦化有限责任公司200万吨焦化项目、山西天星煤气化有限公司年产101万吨焦化技改升级项目、山西宏

源富康新能源有限公司年产210万吨焦化提标改造项目、山西聚源煤业有限公司年产300万吨焦化项目均配套余热发电项目，通过密闭式余热回收装置将高温焦炭的余热干燥干燥，持续提升煤电机组清洁高效和节能降碳水平，煤炭的清洁低碳利用，节能降耗和清洁高效水平不断提升。山西启光发电有限公司在余热利用、超低排放、农光储和正在实施的二氧化碳捕集及综合利用改造项目中积极落实节能减排和环保绿色发展，煤源为当地洗煤企业产生的大量的煤矸石、煤泥和洗中煤，该企业在煤炭清洁处理、高效率发电及排放物低碳处理等各方面不断进行升级改造，产生良好的社会效益和经济效益。

“一花独放不是春，百花齐放春满园”。灵石经济技术开发区通过加快优势产业提

档升级，促进新兴产业聚集成链，在制造、碳素、腐植酸、文旅、氢能、储能、绿电等产业多点发力，形成了多业支撑的产业格局。以腐植酸产业为例，灵石开发区依托当地腐植酸资源，大力发展腐植酸产业，形成了矿源腐植酸、水溶性肥料、基础产品、工业类添加剂四大系列30余种产品，涌现出了大千林海、滋根、叶婷等优质品牌，产品畅销海内外。开发区加快构建现代化产业体系，实现了多产业齐发展的态势。

灵石经济技术开发区面对当前经济运行的挑战，主动作为，不断转型升级改造煤焦产业基础，加快现代煤化工高端化、智能化、数字化、低碳化发展，打造铝系循环产业集群，深层次推进产业升级，推动产业向多元化、高端化延伸，全方位推动全县高质量发展。

王波