

聚焦聚力打造“世界稀土之都”和“世界绿色硅都” 大力发展稀土和光伏两大旗帜性产业集群

■ 杨波 周妍

摘要：建设国家重要能源和战略资源基地是习近平总书记交给内蒙古的五大任务之一，总书记多次对此项工作作出重要指示批示。近年来，包头市委、市政府把落实建设国家重要能源和战略资源基地等五大任务作为重要的政治责任，真抓实干，聚焦聚力打造“世界稀土之都”和“世界绿色硅都”，大力发展稀土和光伏两大旗帜性产业集群。

关键词：稀土产业 光伏产业 创新驱动

一、“两都”建设情况

（一）“世界稀土之都”建设情况

目前，包头市现有稀土企业179户，其中规上企业69户。具备冶炼分离产能9.6万吨，金属产能5.6万吨，永磁材料产能10.2万吨，储氢材料产能1.1万吨，抛光材料产能3.7万吨，稀土合金材料产能180万吨；储氢、抛光材料产能全国第一，永磁材料产能全国第二。2022年，包头市稀土产业实现产值677.5亿元，产值达到历史新高，增速连续两年保持70%以上。今年1-5月，规上稀土企业实现产值226.5亿元。

（二）“世界绿色硅都”建设情况

包头市不断优化多晶硅、单晶硅产业规模和结构，壮大下游电池片、组件产能规模，大力发展光伏玻璃、支架、边框等配套产业项目，加快发展光伏制造全产业链。2022年，硅产业产值增长3倍，成为全国首批硅产业产值超千亿元的城市。目前，多晶硅料、单晶拉棒、切片、组件产能分别达到42万吨、



138.8GW、25GW和12GW。

二、主要做法

一是落实国家战略，积极担当作为。牢记习近平总书记“建设国家重要能源和战略资源基地”和“改变挖土卖土粗放型增长模式”的嘱托，努力落实好国家赋予的职责，包头市积极担当和行动，坚决扛起使命，全力保障稀土和光伏产业链安全稳定。不断扩大稀土产业规模，积极延长产业链条，着力提升产品附加值。加快建设现代能源装备制造基地，把绿色硅产业作为主攻方向，主动服务和融入国家发展战略，抢抓国家“双碳”战略和风光

大基地建设机遇，努力做好现代能源经济这篇文章。

二是加强组织领导，全面推进任务落实。成立了以市委书记任组长、市政府主要领导任第一副组长、相关市领导任副组长、相关单位主要负责人为成员的打造“世界稀土之都”领导小组和以市政府主要领导任组长、相关市领导任副组长、相关单位主要负责人为成员的打造“世界绿色硅都”领导小组，研究推进稀土、光伏产业重点工作。同时，市委常委会、市政府常务会议定期研究分析产业发展相关情况，为产业发展提供了有力保障。

三是坚持扬长补短，抓实精准招商。稀土产业方面，围绕稀土产业链“两图两库两表”，精准分析、充分研判，全面发挥原料保障、产业基础、科研平台、政策体系以及营商环境等方面比较优势，针对稀土上下游不同行业企业制定专项招商计划。持续加大招商引资力度，积极引进稀土永磁、储氢、抛光、催化助剂、合金等，拓展永磁电机、伺服电机、镍氢电池等深加工应用产业。光伏产业方面，包头始

始终坚持“既求全、又求强”的原则发展硅产业，开展精准招商，努力打造全国乃至全球光伏产业链最完整、配套率最高的城市。系统梳理光伏产业链上下游左右侧，绘制产业链图，精选各环节头部企业，加大招引力度。先后承办中国硅业大会、现代能源产业发展大会等业内感召力强的行业会议，有效提升招商引资实效和城市影响力。

四是优化营商环境，提供优质服 务。坚持以企业发展需求为导向，坚持“有解思维”，全方位强化要素保障，打造“包你满意”一流营商环境。主动对接服务企业，及时帮助企业打通各类堵点难点，常态化推出“政商恳谈早餐会”“我为企业找订单”等工作机制，以最快速度、最短时间解决好企业在项目审批、手续办理、政策争取、用工保障等方面的困难和问题。

三、取得成效

（一）稀土产业

一是突出规划引领，政策配套日趋完善。制定了《“十四五”稀土产业发展规划》，提出“2+2+N”稀土产业发展路线，加快构建磁性材料、储氢材料、抛光材料、发光材料、催化及助剂材料、稀土合金、“稀土+”消费品等“七条产业链”，配套出台了《包头市促进稀土新材料及应用产业发展扶持政策》《包头市支持促进稀土产业人才发展的若干措施》等一揽子政策措施，

确定了土地奖补、投资奖补、原材料供应奖补、电价优惠、研发创新奖补、金融扶持奖补、财税奖补、人才支持等方面的支持政策，为稀土资源优势更好转化成为产业优势和发展优势赋能助力。

二是注重企业培育，产业链条更加完整。围绕稀土应用大市场，包头市加快培育稀土功能材料和终端应用企业，全力推动稀土产业向长链条、宽领域、高质量发展，提升产业核心竞争力。已形成“稀土原矿开采—选矿—冶炼—分离—功能材料—终端应用”完整的产业链条，稀土金属、储氢材料和抛光材料产量均居全国第一，磁性材料产业规模不断扩大，今年有望跃升为全国第一。

三是优化产业生态，项目建设持续发力。以“市场、要素、生态、氛围”为主攻方向，以企业需求为导向、以企业满意为标准，真心实意为企业办实事，着力破解企业发展中的“用水难”“用工难”问题，提升和优化人才、土地、资金等要素保障能力。构建产业链、供应链多元发展、协作配套的产业生态体系，营造支持企业发展的良好氛围，产业生态不断优化，成为推动稀土产业项目建设的“强磁场”。

四是夯实平台建设，创新能力显著增强。包头市依托包头稀土研究院，以及稀土冶金及功能材料国家工程研究中心、白云鄂博稀土资源研究与综合利用国家重点实验室、国家稀土功能材料创新中心等7个稀土领域国家

级科研平台，构建起国内最完备的稀土领域技术创新体系，涵盖研发、测试评价、情报分析、标准制定、中试实验、成果转化各个环节，稀土企业中国家高新技术企业达到57家。

五是增强招商能力，项目引进成果丰硕。包头市稀土产业招商专班紧盯行业龙头、上市公司、专精特新、“小巨人”等，引进了金力永磁、大地熊、韵升等一批一流稀土企业，全国综合实力前十强的稀土磁材企业已有7家在包头投资发展。围绕稀土永磁、抛光、合金、装备、新材料、新能源等领域，加大招商引资力度，通过招商项目实施为稀土产业高质量发展注入新活力、增添新动力、拓展新空间。

（二）光伏产业

一是产业规模不断扩大。2022年，包头市光伏产业呈现井喷式发展，产值增长3倍，成为全国首批硅产业产值超千亿元的城市。目前，已形成多晶硅42万吨、单晶硅138.8GW、切片25GW、组件12GW的产能，全球绿色能源理事会授予包头市“世界绿色硅都”称号。预计年底多晶硅、单晶硅、切片、电池片、组件产能分别达到87万吨、263.8GW、78GW、24GW、32GW，实现产值2000亿元。

二是产业链不断完善。在扩大规模的同时，不断完善光伏产业链，既向下游引进发展了切片、电池片、组件等下游环节，也为保证产业链安全发展了前端环节工业硅。目前，已经形成工业

硅—多晶硅料—单晶拉棒—切片—电池片—组件完整的产业链，成为全国光伏产业代表性城市。

三是配套产业不断健全。包头市光伏产业规模的扩大，有力带动了坩埚、碳碳复合材料、保温隔热材料等配套环节发展，目前已有坩埚、光伏玻璃、光伏支架、边框等投产、在建或已签约项目。

四是产业集聚力不断增强。包头市以扎实的工业基础、富集的风光资源等优势，吸引了大批光伏企业来包投资并不断扩大产能。已集聚通威、大全、协鑫、新特、弘元、晶澳、阿特斯、美科、双良、豪安、东方日升、沐邦、中清等 13 户头部企业，其中通威、协鑫、大全、新特等均为全国排名前十的光伏头部企业。

五是创新研发能力不断提升。包头企业生产的多晶硅、单晶硅都是采用世界上最先进的工艺技术，N 型多晶硅料占比达 30%，高于全国 10% 左右的平均水平，而且 90% 以上 P 型多晶硅料可转化为 N 型。目前，包头市正以电池组件由 P 型向 N 型转型升级为契机，推动硅片向大尺寸和薄片化发展，推动 N 型电池组件加快布局发展。

四、存在的困难和问题

（一）稀土产业

一是终端应用企业少。稀土产业链产品多集中在中低端材料领域，技术含量不高，在永磁

电机、伺服电机、工业机器人、稀土钢、稀土铝镁合金等“稀土+”应用产业链终端延伸上亟待取得突破。

二是创新成果不足。包头市稀土领域虽然拥有一批国家级科研创新平台，但整体上各平台缺乏统筹分工，尚未形成高效协同的创新联动机制，基础研究成果、原创性研究成果、应用型技术开发和成果转化少，尤其是在稀土产业传统应用领域接近饱和、迫切需要开发出新的应用场景和市场的情况下，相关创新成果不多。

三是人才紧缺尚未扭转。目前包头域内企业单位、科研院所没有两院院士，且高管人才和团队柔性方式引进多、刚性方式引进少，领域内仅有的 5 名院士均为柔性引进。虽然采取了各种措施缓解人才紧缺的局面，但目前人才总体增量仍然不能满足产业快速发展的需求。

四是废料回收企业少。“十四五”末，包头稀土永磁材料产量预计达到 10 万吨，届时将产生钕铁硼废料 3 万吨左右。目前，包头市仅有钕铁硼废料回收企业 1 家，年处理能力为 5000 吨左右，产业缺口较大。

（二）光伏产业

一是组件配套短板明显。今年，包头市光伏组件产能预计达到 32GW，但目前没有投产的电池片项目，而且光伏玻璃、边框、背板、EVA 胶膜、金刚线、银浆等光伏组件的配套环节还不能满足需求甚至处于空白，一定

程度制约了组件环节发展。

二是产业基金支撑不足。由于光伏项目普遍投资额比较大，企业普遍需要产业基金支持项目落地。包头市产业基金数量少、规模小，且没有光伏产业专项产业基金，难以满足企业资金需求。

三是创新研发能力偏弱。包头市虽然集聚了通威、大全、新特、晶澳等一大批头部企业，但大多数企业研发中心都在总部，只有弘元在包设立了技术研发中心，但也只是刚刚组建，处于研发的起步阶段，光伏产业原创技术少，缺乏科技竞争优势，产业发展后劲不足。

五、对策建议

（一）稀土产业

一是做好保供稳价。积极探索建立合规合理的稀土产品价格形成机制，力争从源头上解决行业产品价格大幅波动的问题。支持和引导企业开展技术改造和优化管理、降本增效等活动，鼓励企业开源节流、练强内功，积极应对市场不利局面。

二是加大招商引资力度。持续加大招商引资力度，积极引进稀土永磁、储氢、抛光、催化助剂、合金等，拓展永磁电机、伺服电机、镍氢电池等深加工应用产业，力争超额完成签约项目 45 个、落地项目 30 个以上的年度目标任务。

三是坚持科技创新。结合推进科技体检和实行科技特派员制度，在稀土领域深入开展“四

个一”(引进一个专家团队、建立一个研发机构、选投一个战新产业、开发一组新产品)专项行动,努力开拓新应用、开发新产品、拓展新市场,培育发展新动能。充分发挥稀土研究院和“四中心一国重”等科技创新平台载体作用,全力支持关键核心技术攻关,加快中试基地和中试线建设,推动科研成果转化。加快稀土新材料技术创新中心建设,争取早日升级为国家级创新中心。

四是抓好扶企解困工作。深入企业了解掌握存在困难问题,积极谋划应对措施、全力协调推动解决。以开展“我为企业找订单”活动和承办自治区稀土产业链产供销对接会为契机,搭建对接交流平台,推动产业链上下游企业形成供需关系。

五是加快人才引育进程。加大创新平台培育创建力度,大力引进高端领域专家、研发人才和应用型人才。强化牵线搭桥,推动建立“政企校”紧密合作的人才培养体系。充分发挥“稀土产业学院推进组”的作用,协调拓展办学空间,推动校企共建实习实训基地,积极申报国家级现代产业学院,强化本地稀土专业人才培养。

(二) 光伏产业

一是做大“世界级”产业规模。第一,巩固上游环节优势。围绕保障多晶硅生产原料需求,布局发展工业硅项目,降低多晶硅生产成本,提高市场竞争力。扩大多晶硅先进产能优势,优化产品结构,提高N型高纯多晶

硅产能占比,利用优质的产能,形成持续的竞争优势。第二,加快发展下游环节。光伏产业上游硅料价格下跌有利于产业链中下游成本降低,利用价格调整周期,重点发展电池片、组件等下游产业。第三,合理布局电子硅和有机硅两翼产业。支持龙头企业瞄准半导体硅片下游环节和相关产业升级发展方向,提高产品工艺技术和产品质量,向高附加值的电子级硅材料延伸。谋划发展有机硅行业高附加值下游产品及关联产业。

二是做强“世界级”绿色支撑。第一,提高使用“绿电”比例。加快推进包风1、包风2年底竣工,推动实施包风3、包风4通道建设,形成更大的“绿电”洼地优势,为企业提供更加稳定安全的能源供给,有效应对欧盟碳关税。支持光伏企业增加“绿电”消费,提升“绿电”使用占比,实现证电合一。第二,提高绿色制造能力。推动光伏产业链全生产过程绿色化发展,实施绿色核心技术攻关,积极开发能源消耗小、资源消耗少、回收利用率高绿色产品。第三,开展绿色回收处置。谋划布局光伏产品回收利用产业,积极开展硅料、硅片、“退役”光伏组件等光伏产品以及报废单晶炉的绿色回收处置,提高资源回收利用率。

三是做精“世界级”技术研发。第一,加快创新平台建设。依托浙江大学硅材料国家重点实验室及杨德仁院士团队,共建浙江大学—包头硅材料联合研究中

心。培育弘元未来研究院、双良新能源产业技术研究院等企业研发机构建设自治区创新平台,推动其他光伏头部企业加快建设研发机构。第二,推进关键技术攻关。组织实施一批光伏产业重大科研示范项目,重点攻克新一代太阳能直拉单晶硅生产设备及工艺技术、大尺寸高效N型单晶硅片产品开发、高纯硅基材料生产过程节能降耗减排技术开发等方面关键技术难题。第三,打造创新公共服务平台。加快建设内蒙古光伏(硅材料)产业计量测试中心,争取国家计量科学数据中心(硅材料领域)落户包头。争取国家标准化研究院在包头建立硅产业标准认定中心。争取探索打造碳足迹认证中心,支持建设碳认证标准试验区。

四是做优“世界级”协同配套。不断完善包头市光伏产业配套体系,积极发展背板、金刚线、银浆、光伏玻璃、汇流箱、逆变器等产业,实现配套式发展。同时,积极推动钢铁、铝、装备制造等传统优势企业与光伏企业开展多形式合作。

五是做足“世界级”品牌影响力。利用媒体、活动、社会等渠道,全方位、多层面、高密度的做好宣传报道,提高包头打造“绿色硅都”知名度和影响力。筹办中国硅业大会等全国硅产业发展论坛及年会,争取在包头设立永久会址。■

(作者单位:包头市发展和改革委员会)

责任编辑:张莉莉