

包头稀土磁材成为新质生产力隐形基石

▶ 本报特约通讯员 李宝乐

2025年的夏日北疆,万物勃发。在包头稀土高新区,稀土产业正焕发出前所未有的活力,为包头市发展注入澎湃动能。

熔炼炉内炽热的钢水奔涌,无人搬运车(AGV)静静地穿行,机械臂精准翻转磁坯……在金力永磁包头工厂的“黑灯车间”,每90秒钟便有一块高性能钕铁硼磁体自动下线,它们将被装备进某些知名品牌的风机中。

由全球第二、全国最大的电机行业领军企业卧龙集团投资建设的卧龙电驱(包头)永磁电机有限公司,储能系统、新能源汽车生产线已经全面投产。与此同时,金力永磁二期4万吨高性能磁材项目部分投产。车间内,熔炼炉中的合金溶液历经氢碎、气流磨制粉、压型、烧结、机加工、电镀等工序,最终蜕变为闪耀金属光泽的磁钢。“我们手握排产至2026年的国际订单,”金力永磁总经理苏权展示着52M牌号磁钢基材,“通过晶界扩散技术,重稀土用量降至0.5wt%,矫顽力跃升至26kOe。”

这些拇指大小的材料正深刻重塑全球产业链格局。工业和信息化部最新发布的数据显示,2024年我国稀土永磁材料全球市场份额突破40%,高端产品占比跃升至30%以上,标志着我国从稀土资源大国向磁科技强国的转型取得实质性突破。

磁力之源 新质生产力的隐形基石

在稀土永磁领域,我国正经历从“以量取胜”到“以技称雄”

的变革。2024年,中国科学院研发的纳米晶界调控技术将钕铁硼磁体矫顽力推至高点,有效压缩重稀土用量。

技术突破的核心在于材料基因工程的进步。科研人员通过原子级仿真,精确设计晶界结构,保障磁体高温性能稳定。“如同在晶界构建‘高速公路’,使磁矩有序排列,阻力降低30%以上。”包头稀土研究院相关负责人说。

技术创新驱动产业升级。安泰北方数字化车间内,搭载5G物联网的AGV精准穿梭,物料配送误差小于0.1毫米。数字孪生系统实时映射生产线状态,仅需两名技术员即可监控全局。“人均产出达传统生产线3倍,能耗降低30%。”该公司总经理刘涛透露。



卧龙电驱储能生产车间

产业升级依托完善的创新生态。包头稀土高新区构建“一国重四中心”体系——依托白云鄂博稀土资源研究与综合利用国家重点实验室,以及稀土功能材料计量测试、鹿城实验室等四大平台;同时,设立6家院士工作站,拥有有效稀土专利1895件,占包头市总量的90.84%,形成从合金制备至电镀检测全产业链就地配套能力。

在包头稀土高新区,智能化已成常态。金力永磁“黑灯工厂”24小时运转,每批磁钢拥有专属数字身份证,可追溯产品生产全过程数据。作为全球首家通过SGS“零碳工厂”认证的磁材企业,其产品已装备新能源汽车、人形机器人、低空飞行器等高精尖设备的传动、导向、感应系统。

应用场景
改写产业格局的磁力革命

在比亚迪最新电动车生产线,搭载“刀片电池”的永磁同步电机以2万转/分钟的速度高速运转。其核心是历经46道精密工序的第三代钕铁硼磁体,磁能积高达52MGOe。这些磁体使电机效率突破97.5%,整车续航提升15%。

稀土永磁应用场景的拓展正改写全球产业格局。工业和信息化部统计数据显示,2024年,我国稀土功能材料产业规模突破2000亿元,高端应用占比首超50%。

在绿色能源领域,稀土永磁已成关键能效“引擎”。金力永磁包头工厂正赶制风电用磁钢。“永磁直驱风机采用高性能

钕铁硼,发电效率提升10%,全生命周期可节省运维成本300万元。”苏权表示。

节能家电是另一重要战场。包头安德稀耐新材料有限公司与包头稀土研究院合作攻克传统耐火材料隔热性能差等问题,开发出稀土复合耐火材料,产品已用于威丰电磁等本土家电上游企业,间接推动家电制造过程绿色化。

消费电子领域突破显著。江馨微电机智能车间,“全自动双轨道VCM生产线”产能较半自动化生产线提升1.5倍以上。江馨微电机总经理许德光表示,手机摄像头用微型驱动电机采用稀土新材料,磁石是马达主要配件,企业深耕对焦马达领域,凭借强大的科研能力,成为电子信息领域国内外知名品牌指定合作供应商。

技术突破推动价值链上移。2024年,全球高性能钕铁硼需求中,新能源汽车占28%,较2023年提升16个百分点;变频空调占23%,增长17个百分点。

在包头稀土高新区企业金力永磁新投产的4万吨智能工厂中,AGV沿既定路线穿梭于原料区与烧结车间,数字孪生系统大屏幕跃动着温度与能效数据。

2025年,稀土永磁电机产业园预计可实现新增产值40亿元;全国磁材产业头部上市企业有10家落户于此,稀土新材料产能突破30万吨,稀土永磁材料市场占有率稳居全国第一,包头市已成为全球新能源汽车、风电装备核心部件的重要供应基地。

有了新的解决方案 电动汽车续航

示,“i石墨从石墨端创新入手,为硅基负极量身定制解决方案,实现了1+1>2的协同效应。”

作为连续15年全球负极材料“领头羊”,贝特瑞在硅基负极领域拥有深厚积累,已布局研磨硅碳、硅氧和新型气相硅3条技术路线,其新一代硅基负极产品成功导入国际头部客户。2025年5月,贝特瑞牵头制定的国际标准《锂离子电池用纳米硅负极材料空白详细规范》发布,填补了硅基负极领域国际标准空白。此次创新进一步巩固了其在负极材料领域的全球领先地位。

据业内人士评价,i石墨解决了硅基负极应用的基础性难题,将实质性推动高能量密度电池技术的发展。随着电动汽车对续航里程要求的不断提升,这一创新有望为整个行业带来革命性变化。

在第三届中国国际供应链促进博览会(链博会)期间,瓦克化学(中国)有限公司(以下简称“瓦克”)展示其在汽车和电子领域的众多产品,并发布了用于新能源汽车母排保护的耐火材料、用于汽车芯片封装及散热的高性能导热材料以及用于新能源汽车充电系统的充电枪导热硅胶材料等多项成果。

在“电池安全”展区,瓦克首次展出其专为新能源汽车电池包母排保护开发的绝缘耐火层材料——SILMIX RCG 65871 ORG CN硅凝胶。

据介绍,在新能源汽车的核心“三电”系统中,负责电流分配和传导的母排是保障整车运行效率与安全性的关键部件。瓦克开发的SILMIX RCG 65871 ORG CN,能在1000摄氏度高温燃烧时快速陶瓷化,阻隔火焰温度蔓延,持续保持绝缘。在电池包热失控的场景下,其也能有效地提供安全保障。随着半导体器件和电子控制单元的微

多项新能源汽车 新材料亮相链博会

型化发展,工作温度越来越高,对功率器件的散热需求不断增加。在“智能驾驶”展区,瓦克展出其用于汽车电子芯片封装方案的导热材料。比如,用于车规级芯片TIM2的高性能导热硅脂SEMICOSIL® 96X9 TC,具有高导热率、低热阻等特征,热稳定性佳,广泛应用于激光雷达、自动驾驶等领域。

此外,瓦克首次展出了充电枪导热管用固体硅胶材料ELASTOSIL® R plus 4081/55和R plus 4381/80。该产品应用于新能源汽车充电系统的热管理,兼具高导热系数性能和优异的综合机械物性,能有效解决新能源汽车快速充电系统过热问题和提升导热管体材料耐损性。

瓦克有机硅建筑与涂料全球业务副总裁、瓦克中国副总裁吴皓炯表示:“中国新能源汽车产业链完整,发展速度快,市场广阔。我们期待与上下游合作伙伴紧密携手,提供更多可靠、高性能的产品和解决方案,进一步推动中国新能源汽车持续、健康发展。”