

果然财经
GUO RAN FINANCE

提起“磁悬浮”，多数人的第一反应是上海浦东机场线上那条“贴地飞行”的银色列车。它以430公里的时速风驰电掣，将极致的科技感与速度感展现得淋漓尽致。但很少有人知道，同源的磁悬浮轴承技术，早已走进车间，不再追求速度，转而深耕效能，在钢铁、化工、食品、污水处理等领域，悄然改写着工业设备的运行逻辑。

如今，以华东风机为代表的一批本土企业，通过全产业链自主研发，将这项曾被“卡脖子”的技术，转化为工业绿色转型的切实抓手。近日，记者实地探访了山东华东风机有限公司新投用的磁悬浮智能制造厂区。



目前，华东风机是全国为数不多的，能够完整打通磁悬浮鼓风机全产业链的企业。

“整条命脉握在自己手里”，助力能耗降三成

工业磁悬浮，迸发“中国智造”新力量

记者 尹睿 魏银科

无接触悬浮运行 综合节电率稳超30%

在山东华东风机有限公司展厅内，记者看到，传统风机轴承和磁悬浮轴承并排放置，仿佛在进行一场跨越时代的科技对话。

该企业磁悬浮智能制造项目负责人沙致远拿起一只传统风机轴承，向记者表示，传统工业风机依靠金属滚珠轴承承载转子高速运转，“转子与轴承持续摩擦，不仅产生大量能耗、刺耳噪音，还会加速零部件损耗”。用户需要定期加注润滑油、更换轴承，长年累积下来，运维开支巨大。

“磁悬浮风机就不一样了。磁悬浮轴承依靠电磁线圈通电生成磁力，将转子完整托举悬浮，转子和轴承全程不接触，没有物理摩擦。”沙致远解释道，没有摩擦，意味着能耗大幅下降，也意味着不用定期加润滑油、不用频繁换轴承，设备寿命还长。

光靠磁力“硬托”还不够，沙致远解释，设备内部装了一套高精度“大脑”：核心部件位移传感器每毫秒都在监测转子的位置。一旦发现跑偏，控制器马上调整电磁力，让主轴始终稳定居中运转。

这套系统虽然听起来复杂，但效果很直接。沙致远给记者算了一笔账，磁悬浮风机综合节电率稳定超30%，多变效率可达85%—88%，而传统罗茨风机多变效率不足70%。

山东一家大型钢铁企业2022年起分批替换了11台磁悬浮鼓风机，用于石灰窑助燃、冷却等核心工序，仅一年多省下的电费与维保费用，就全额覆盖了设备采购投入。“对用能大户来说，投用磁悬浮风机不是一笔额外开支，而是一笔很快就能回本的投资。”

六大团队攻关8年 现已手握超百项专利

时光倒回2009年，国内企业第一次引进德国磁悬浮鼓风机时，全套核心部件、控制算法全部进口，单台设备采购成本超百万元，后续维修配件供给，完全被海外厂商掣肘。

2013年，华东风机正式立项，组建了磁轴承、电控、高速电机、叶轮、整机集成、钣金六大团队，分头攻关。这一干就是8年。2019年，他们“手搓”出第一台自主磁悬浮鼓风机。到了2022年，企业实现了全产业链的标准化生产。

与业内多数企业“外购核心件、仅做组装”的模式截然不同，华东风机选择了一条虽崎岖，但也更稳的道路：全链条自研自产。

记者了解到，截至2026年，企业已手握100多项磁悬浮相关专利，其中发明专利超过一半，整体技术达到国际先进水平。

如今，从磁悬浮轴承、位移传感器、控制器，到高速永磁同步电机、三元流叶轮，所有核心零部件全部自主研发、自主制造。“整条命脉握在自己手里”。沙致远以此概括其战略选择。目前，全国能够完整打通磁悬浮鼓风机全产业链的企业不超过五家，华东风机位列其中。

投资5亿建智造基地 国产设备撑起产能底气

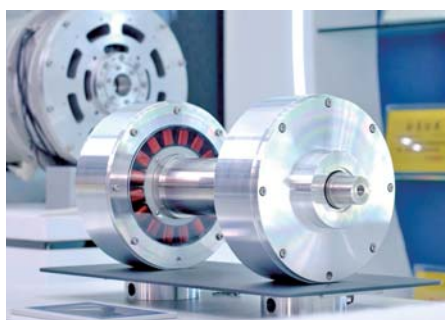
记者走访华东风机时，投资5亿元的华东磁悬浮智能制造一期项目正处于投产收尾阶段。达产后，年产磁悬浮装备可达2500台，产能较老厂区实现大幅跃升。

走进加工车间，CNC加工中心(数控机床)有序运转，七成高端数控设备已完成进场调试。“整条产线国产化率超95%。”沙致远站在国产加工设备旁向记者介绍，车间用的设备都是纽威、云机等国内头部品牌，国产设备的加工精度、运行稳定性，完全能够满足磁悬浮超高精度制造要求。

此外，不同于别家封闭的生产模式，华东风机向所有到访客户开放整条生产线，从核心零部件铣削加工，到整机装配、全工况试机检测，客户可全程实地观摩。“亲眼看过，疑虑自然消除。”沙致远说，这种底气，来自对于全链条的自主掌控。

客户的分布也颇具说服力。华东风机的客户名单，已经超出了传统“重工业”的范畴。除了钢铁、能源企业、麦当劳、可口可乐这些消费品牌也在其中。沙致远解释：“快餐和饮料厂可以用磁悬浮设备处理生产污水。”内蒙古君正集团亦是重要客户，旗下电石厂生产线借助磁悬浮风机完成节能改造。

海外市场同样稳步拓展，出口业务占



截至2026年，华东风机已手握100多项磁悬浮相关专利，其中发明专利超过一半。图为磁悬浮轴承。

总产值15%，核心市场覆盖东南亚、中亚、俄罗斯等地。针对设备定制化程度高的特点，企业创新库存模式，不储备成品整机，仅留存半成品与备用机头，接到订单后快速装配，售后替换亦可即时响应，兼顾交付效率与运维弹性。

多赛道布局拓边界 打开工业节能增长新空间

依托磁悬浮轴承、高速永磁电机、三元流叶轮三大通用底层技术，华东风机的产品谱系早已超越单一鼓风机，延展至空压机、真空泵、磁悬浮冷水机组等多条成熟产品线。沙致远向记者披露了未来五年的产品战略蓝图：磁悬浮冷水机组、磁悬浮风力发电机、大型磁悬浮离心机、轨道交通配套传感器、飞轮储能五大赛道，将成为后续增长的核心引擎。

沙致远透露，磁悬浮冷水机组是下一阶段的主攻方向，“受老厂区场地限制，现有产线无法大规模布局该品类，企业计划今年底启动智能制造基地二期建设，单独规划专属厂房量产冷水机组。”

新能源方面，华东风机已经联合高校和能源企业，研制出磁悬浮风力发电机样机，并在湖南山地风电项目中运行试验。大功率领域也有突破，国内单机功率最大的810千瓦磁悬浮鼓风机完成测试，已拿到国家能源宁煤6台订单。

此外，企业还在布局磁悬浮轨道交通配套和飞轮储能，后者被看作远期空间最大的市场，目前仍在攻坚超高转速工况下的运行安全难题。

不过，沙致远坦言，当前行业推广的最大障碍并非设备单价，而是市场认知的滞后。许多制造业管理者听闻“磁悬浮”三字，便先入为主地将其归入“前沿未成熟”范畴，对长期运行可靠性的疑虑，远高于对节能收益的预期。即便全生命周期的经济账清晰可算，一次性投入的“心理门槛”仍令不少潜在用户踌躇不前。

随着钢铁、污水、食品等多行业示范项目持续落地，标杆案例正逐步稀释市场疑虑。沙致远表示，仍需政府与行业媒体加大技术科普力度，推动磁悬浮节能装备纳入各地工业节能改造推荐目录，以制度推力加速存量设备的更新替换。

从突破海外技术垄断，到搭建完整自主产业链，再到跨行业、跨领域拓宽应用边界，国内工业磁悬浮产业正走出一条自主突围之路。随着“双碳”战略持续深化，磁悬浮技术本身，也逐步从公众印象中的“高速列车”标签，走向工业节能装备市场的舞台中央，为制造业绿色低碳转型提供重要支撑。

相关新闻

磁悬浮空调

实现静音节能双突破

时值盛夏，中央空调与家用空调进入使用旺季。磁悬浮压缩机技术凭借超低摩擦、长效节能、运行稳定等优势，成为头部家电企业攻坚核心赛道。

作为国内磁悬浮中央空调先行者，海尔早在2006年便推出国内首台磁悬浮离心机，打破海外品牌长期垄断，不仅牵头制定磁悬浮机组行业首个国家标准，产品还入选国家发改委绿色节能推广目录，配套建成中央空调行业首个互联工厂、灯塔工厂。截至目前，海尔磁悬浮已在全球落地超10000个节能项目，连续八年拿下全球市场份额第一，累计节电45亿度，减碳约260万吨。

2026中国制冷展上，海尔暖通商用发布“风液同源 悬浮引领”智算中心六大磁悬浮新品，针对性破解算力机房高能耗难题。

不同于海尔主攻商用市场，海信通过科龙实现磁悬浮技术民用化突围。海信联手天瑞重工完善工业磁悬浮产业链布局，同时攻克小型化、成本管控等难点，依托科龙推出云朵猫Max二代、小耳朵LT、LH等多款量产磁悬浮家用空调，把高端工业技术下沉至普通挂机市场。

科龙磁悬浮电机采用Halbach磁体排布与磁悬浮自定位技术，消除电机机械摩擦，运行低至14分贝；云朵猫Max二代APF能效达到5.5，远超新一级能效门槛，配合AI智能省电模式，其年节电量可超400度。

从海尔深耕大型公建与算力基建，到科龙推动磁悬浮家用普及，国产头部品牌多点发力，推动磁悬浮制冷技术全面普及。在双碳节能大势之下，引领中国空调产业迈入技术驱动的全新竞争周期。 记者 尹睿 魏银科