

江苏非晶合金产业发展 调研报告

/ 中国电器工业协会非晶合金材料应用分会 张默涵 祁 萍 张 华 /

近日，中国电器工业协会非晶合金材料应用分会秘书处利用两个月时间，调研江苏省非晶合金材料产业发展情况，对当前非晶合金材料新技术、新应用、新市场进行全方位了解。两个月来，秘书处先后拜访了江苏国能、无锡蓝沛、无锡晶龙、扬电科技、苏州梵创、江苏混沌、东北大学盐城新材料院等企业，到车间和研发中心等现场，召开多批次多层次座谈会，全面了解企业技术创新、生产现状、问题需求和未来发展方向；期间，先后与常州世竞、江苏奥玛德、江苏中天伯乐达、朗峰新材、海天金属（盐城）、江苏昱懋、东北大学盐城新材料研究院、长三角物理研究中心、盐城工学院材料科学与工程学院等单位交流，围绕非晶合金产业现状、科研进展等开展调研式讨论；和非晶合金关键原材料、关键配套设备企业，重点下游客户以及代理商进行交流。对非晶合金有竞争特性材料企业进行调研，比如生产硅钢的无锡晶龙，了解其对非晶

合金材料应用与市场的看法，对江苏非晶合金材料发展的总体评价，等等。期间，还和南京、苏州、南通、盐城、徐州等地相关政府职能部门、工业园区、孵化空间等单位进行交流。

一、产业发展现状

江苏省作为新材料制造大省，产业基础好、集群特色鲜明、创新能力强等优势明显，总量规模和发展速度全国靠前。新材料产业集群是江苏省16个先进制造业产业集群中四个规模超万亿元的集群之一，尤其在部分细分领域优势突出，涌现出一大批有影响力的重点企业。非晶合金在江苏省新材料产业中占比较份额尚小，去年全产业链产值约85亿元，其中铁基非晶带材、非晶变压器约65亿元。非晶、纳米晶各类互感器、电感等电子变压器约10亿元。块体非晶消费电子结构件约2亿元。非晶粉末、涂层、钎焊等约3亿元。非晶装备等其他产品约5亿元。非晶（纳米晶）材料各

形态产业在全省13个地级市均有涉及，呈现“多点开花”。非晶合金放到江苏省新材料全领域来看，其个体规模小，关注度低，影响力弱，但从全国乃至全球来看，江苏省非晶合金材料产业发展特色鲜明：起点高，亮点多，门类全，竞争力强，企业大多是国家级、省级专精特新小巨人企业，也是江苏省新材料领域向“新”追“质”的重要体现。

二、产业发展特点

（1）规模体量显示度不够

作为年轻的新材料，非晶合金材料产业化方向尚处在培育和发展之中。当前，铁基非晶软磁材料因其铁损低、效率高，在电力电子领域上应用最为典型，非晶变压器、电感等磁组件在新能源产业链的应用节能减碳效果佳，得到国家重点支持；块体非晶合金结构件、非晶粉末、涂层，以及在军工、航天、装备制造等领域有较大竞争性，应用也开始加速形成产业化。这些特

色领域，在江苏省均能找到代表企业。据统计，近10年来，在徐州、南京、无锡、南通、淮安等地先后建成的铁基非晶带材（变压器用）企业有5家，共计10条生产线，年产能约5万吨。由于技术工艺和市场等多重因素影响，目前，只有江苏国能、江苏迈捷两家企业共计5条线在运行，去年产铁基非晶带材近2万吨，江苏迈捷去年下半年才试产。江苏省的纳米晶合金企业有6家，重力、压力方式制带设备产线18条，年产纳米晶合金带材近万吨，占全国总产量约25%。块体非晶企业4家，其中常州世竞产量最大，去年产值超亿元，其他块体企业目前大多数在试样阶段，尚未形成规模。非晶涂层、非晶电机、非晶传感器以及非晶合金材料军需品等大多还在测试中，未能形成有显示度的产能和销售额。

(2) 高质量发展蓄势待发

江苏省科研单位力量强，产业基础厚实，市场需求推动，非晶合金产业起点高，是我国最早实现非晶合金产业化的省份之一。一是铁基非晶产量逐年增长。江苏国能新改线完成调试，新一代铁基非晶N带材研发取得重大进展，因其塑性改善，可加工性好，有望在立体卷铁心大量使用；江苏迈捷开始正常生产。全省铁基非晶产量逐年增长，质量有了进一步提升。二是高端电感产业化走在前列。无锡蓝沛

一体式非晶电感是国内少数几家掌握该项技术的企业，多款产品已获美国APPLE、韩国三星等国际知名客户认可并批量交付。江苏昱燃新能源汽车OBC车载充电机得到多家知名新能源汽车供应商订单。三是非晶变压器规模全国第一。扬电科技是我国最早规模化从事非晶变压器铁心研发制造的企业之一，年消耗铁基非晶带材超过2万吨。南瑞、吴江、国能、中天伯乐达、华辰等知名变压器公司在全国电网非晶变压器招标中占有重要位次。据了解，江苏省各类非晶合金产业企业约80家，高校科研单位从事非晶合金研究有影响力的课题组有近20个，一大批非晶合金产业企业开始成链串联，成群集聚，是国内非晶合金产业先进代表，在拥有知识产权、高新企业、专精特新数量等方面处于全国领先。

(3) 让竞争力说话赢市场

我国“双碳”目标实现，电力是关键行业之一。据统计，电力市场碳排放占比40%，其中配电碳排放在整个电力中占比超过25%。可以说，电力减碳排放重点是配电。去年，一级能效变压器，非晶立体卷变压器得到重点推广。非晶立体卷空载损耗比标准下降30%左右，因其安全、可靠、节能低噪声，成为电网公司重点采购产品。不久前，国务院印发《2024-2025节能减碳行动通知》，对节能减碳提出

明确要求。江苏国能开发出适合立体卷铁心变压器，现有产线13条，明年有望实现产值5.2亿元。江苏中天伯乐达非晶变压器因其质量稳定，中标数连续多年在国网、南网排名中名列前茅。扬电科技今年新上立体卷铁心，大幅度提升产能，今年有望消化铁基非晶超万吨。1~4月份，扬电科技产值已经超过去年全年，今年订单全年排满。在无锡蓝沛展厅里各类小如绿豆大的一体式非晶电感，在行业称为“工业大米”。去年底，华为Mate XE非凡大师横空出世，铅基块体非晶表壳高硬度高强度耐磨等特性成为最为核心技术之一，常州世竞承担了全部表壳供应任务。江苏省许多非晶企业把重点放在克服竞争力不足的恐惧上，在研发和创新的抢跑上，江苏省非晶合金产业竞争力有张力和生命力。

(4) 产学研结合有效有粘度

把课题建在企业实验室里是江苏省非晶合金产业一大亮点。南京大学、东南大学、南京理工大学、南京航空航天大学等高校均有高水平课题组从事非晶合金材料研究，在非晶软磁材料、块体非晶、非晶涂层等从材料表征、结构优化、成分设计、性能定制等多领域合作，久久为功，开发出一大批有竞争力产品。朗峰新材和东南大学合作，开发出高磁密纳米晶材料，在新能源汽车行业广泛应用，获得日本、

德国订单；江苏恩夏和南理工合作，块体非晶防弹板进展快。无锡蓝沛与安徽大学建立产学研合作关系，独家开发了具有自主知识产权的电感软磁材料基因库、粉材仿真设计平台。苏州翠屏在非晶合金与高分子复合材料项目上，设立校企共建实验室。在江苏这样“双向奔赴”式的产学研合作让非晶合金生态有了新质生产力的源动力，串链集群雏形开始显现。在江苏常州，有从事非晶合金、纳米晶、块体非晶、非晶热喷涂、粉末制备、传感器、高速电机、冷喷涂、非晶装备等几十家企业集聚。另外，长三角物理研究中心、南京航空航天大学常州校区、常州大学等高校加持，一个最具竞争力的非晶合金产学研生态圈已经形成。同样，江苏盐城属于革命老区，科研单位少，科研实力不强，但企业能围绕新能源汽车和消费电子，在全球建立“飞地实验室”，让域外科研单位成果在盐城企业孵化结果，形成了纳米晶合金、块体非晶装备、块体非晶成型、非晶电机为主的低空经济与人形机器人产业，风电与石油产业热喷涂，块体非晶合金穿甲弹、防弹板企业等企业聚集成群。

三、启示

(1) 长于培育厚植创新创业环境

江苏拥有营商环境开放及人文

底蕴深厚等多重优势，鼓励创新、宽容失败的创业氛围为各类经营主体提供了广阔机遇和平台。去年，江苏省印发《关于加快培育发展未来产业的指导意见》，提出重点打造“10+X”未来产业体系。未来3年，将推进100项前沿技术、研制100项标准规范、开发100个应用场景、培育100家示范企业、升级100家科创园区，建立从“技术策源-应用牵引-企业孵化-产业集聚”的未来产业全生命周期培育体系；出台政策在江苏全省实施重点群体创业推进行动。今年来，江苏省组建了10个高水平创新联合体和8家概念验证中心，力争高新技术企业超5.5万家、科技型中小企业超10万家。据《江苏经济报》消息：江苏省科技型中小企业达9.4万家，科创板上市公司达110家，数量均居全国第一。江苏省非晶合金企业在这样的创新创业氛围中得到厚爱 and 滋养，正以星星之火可以燎原之势蓬勃生长。

(2) 善于感知需求引导产业升级

非晶合金除了软磁特性外，其他特性一直没有找到明确且能体现材料特性的大规模应用领域。调研中发现，江苏企业善于在产业需求围绕材料内在秉性做出非晶合金新应用领域。以块体非晶合金结构件举例，常州世竞、海天金属、江苏混沌根据消费电子对精密件需求，

积极开拓块体非晶结构件在消费电子渗透，先后成功为华为手机、手表，高端耳机，医疗器械以及新能源汽车进行配套，高性能优势提升了传统产业需求的能量级。把材料优势特性和市场需求刚性结合起来，先后形成了我国块体非晶产业集聚区、非晶软磁材料核心区、非晶传感器应用先进区、非晶热喷涂研发优势区。从江苏新材料全域角度看，非晶合金体量小，产值小，但发展后劲强，核心竞争力强，新质生产力感染力强。

(3) 敢于尝试做新产品开发先驱

江苏省非晶合金企业负责人有敢为人先的精神。在非晶合金产业发展进程中，一旦国内外期刊发表的非晶合金应用研究新近论文，就有企业会寻找作者，将其纳入技术人才库储备。江苏混沌的老板就是把国际期刊的论文作者带出来孵化创业的一个典型，5年来，先后投资3000万，在块体非晶热塑成型上做的工作得到国内外院士高度评价，得到众多知名企业关注并洽谈合作。

这次调研中，发现江苏省非晶合金产业发展和行业一样，对产业端材料特性研究深度广度不够，材料不可替代应用领域发现和挖掘不足，高附加值市场体量偏小等不足，这些问题亟须在产业发展过程中加以解决。 