

江苏省优秀研究生工作站示范基地 申报书

申请单位全称: 江苏晨朗电子集团有限公司
组织单位代码: 913206217863483319
单位所属行业: 新材料
单位地址: 南通市海安市
单位联系人: 卢国文
联系电话: 13862729464
电子信箱: 13064211752@qq.com
合作高校名称: 南京理工大学
工作站认定时间: 2010年2月
优秀认定时间: 2017年7月

江苏省学位委员会
江苏省教育厅 制表

填 写 说 明

一、申请单位基本情况

“研发机构”指经批准建设的博士后科研工作站、工程技术研究中心、企业技术中心、工程中心、公共技术服务平台等，按机构名称、级别、认定部门、认定年份等逐一列出。

“工作站获综合奖励情况”指政府及政府相关职能部门组织的奖励。

二、工作站技术研发情况

“科研项目、课题名称”指建站以来经各有关部门立项支持的研发项目。选择最具代表性项目，不超过5项，按类别、编号、名称和经济效益、社会效益、申请专利、制订标准等逐一列出。

三、工作站建设与运行管理情况

根据工作站运行与管理需要，企业和合作高校独立或联合出台的相关管理文件、管理办法和举措情况。

四、工作站人才培养培训情况

“进站研究生发表与工作站研究课题相关的学术成果”指在国内外学术期刊正式发表的学术论文。

“进站研究生取得与工作站研究课题相关的发明专利”指学生作为主要完成人所申请的国内外发明专利。

五、佐证材料复印件请附在本表后面并按以下顺序一起装订

1. 设站单位各类项目立项批文；
2. 设站单位高新技术产品认定、授权专利、技术标准制订、科学技术奖励证书等；
3. 进站导师组及研究生所发表的代表性论文、科研奖励证书、专利证书等。

六、其他

本表由企业与合作高校联合填报，一式两份，A4纸双面打印，连同附件佐证材料装订成册。文字原则上使用小四或五号宋体。填报时不得改变本表格式。

一、申请单位基本情况

单位所在地域	南通市 海安市 区(县)					
所属领域(行业)	C	A 电子信息、B 现代制造、C 新材料、D 生物医药、E 高科技农业、F 新能源与节能、G 环保、H 化工、I 纺织、J 其它				
单位类型	B、C、D	A 星火龙头企业、B 民营科技企业、C 国家火炬计划重点高新技术企业、D 省高新技术企业、E 其它(可多选)				
职工总数(人)	801 人					
近三年销售收入、利润、纳税额等(人文社科类研究生工作站可不填写此项)						
年 度	销售收入(万元)	利润(万元)	纳税额(万元)			
2018 年	38750.76	4850	5797.12			
2019 年	38298.34	6148.92	3632.53			
2020 年	46576.61	6676.01	3674.19			
研发机构名称	级 别	认定部门	认定时间			
江苏省片式元件与工程技术研究中心	江苏省	江苏省科技厅	2007 年			
南通市企业技术中心	南通市	南通市科技局	2012 年			
江苏省企业技术中心	江苏省	江苏省科技厅	2018 年			
科技人员(人)	110	上年度研发经费(万元)	1537.60			
研发人员(人)(不含兼职)	39	其中	博士	0	硕士	1
			高级职称	8	中级职称	14
授权专利总数(件)	19	其中授权发明专利数(件)			15	
工作站获综合奖励情况						
荣誉称号、表彰奖励名称	获奖时间	授奖部门	获奖级别	备注		
国家技术发明奖(新型合金材料受控非平衡凝固技术及应用)	2016 年	国务院	二等奖			

中国专利奖（一种低镨含量高性能烧结钕铁硼的制备方法）	2017年	国家知识产权局	优秀奖	
江苏省专利项目奖（一种低镨含量高性能烧结钕铁硼的制备方法）	2017年	江苏省知识产权局	金奖	
中国产学研合作奖（高性能合金材料技术及应用）	2014年	中国产学研合作促进会	创新成果奖	
江苏省科学技术奖（高性能耐腐蚀稀土永磁材料）	2010年	江苏省人民政府	一等奖	
南通市科学技术进步奖（功率电感器的新型铁氧体磁性材料）	2013年	南通市人民政府	二等奖	
南通市科学技术进步奖（风力发电用高性能耐腐蚀烧结钕铁硼磁体）	2011年	南通市人民政府	三等奖	
高新技术产品（风力发电机用高性能耐腐蚀烧结钕铁硼磁体）	2010年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（高度10mm以下沉降式功率变压器）	2010年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（10uH非封闭式屏蔽的功率电感磁性元件）	2011年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（22uH开放式屏蔽型大功率电感的磁性元件） 高新技术产品（超薄沉板式共模滤波器）	2012年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（超薄沉板式共模滤波器）	2013年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（板上10mm的沉板式变压器）	2013年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（10uH开放式屏蔽型大功率电感的磁性元件）	2013年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（低镨耐热超强稀土永磁体）	2014年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（新能源汽车用超高温耐蚀高性能稀土永磁体）	2014年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（UT2026四槽一体化EMI滤波器）	2015年	江苏省科学技术厅		

高新技术产品（高性能N48H大尺寸烧结钕铁硼稀土永磁材料）	2015年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（N50M高性能烧结钕铁硼取向辐射磁环）	2016年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（渗镝工艺生产高温烧结钕铁硼永磁体）	2017年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（大功率宽频抗干扰器）	2017年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（风力发电机用高性能耐腐蚀烧结钕铁硼磁体）	2010年	江苏省科学技术厅		
高新技术产品（高度10mm以下沉降式功率变压器）	2010年	江苏省科学技术厅		

二、工作站科研开展情况

课题研究				
起止年月	科研项目、课题名称	项目来源及类别	完成情况	成果获奖、专利及效益情况 (注明授奖部门、奖励级别及排名)
2017年6月至2021年6月	低热滞宽温域一级相变室温磁制冷工质研发	江苏省重点研发计划	结题	专利8项、论文12篇。
2014年7月至2016年6月	永磁电机用低镨耐热超强稀土永磁体	江苏省产学研联合创新资金--前瞻性联合研究项目	结题	部分支撑了国家技术发明二等奖(新型合金材料受控非平衡凝固技术及应用,国务院,二等奖,单位排名2),专利5项、论文5篇。
2010年10月至2013年10月	风力发电机用高性能稀土永磁体研发及产业化	江苏省科技成果转化资金项目	结题	江苏省科学技术一等奖(高性能耐腐蚀稀土永磁材料,江苏省人民政府,一等奖,单位排名2)
技术创新				
<p>1、新型合金材料受控非平衡凝固技术</p> <p>已有的定向凝固技术存在两方面局限性,一是对凝固前液相与定向凝固组织的关联尚缺乏系统认知;二是没有考虑凝固后固态相变的控制。据此,本工作站研究团队提出了全过程控制定向凝固的学术思想,发现了凝固前液相过热处理对液固界面形态及稳定性的影响规律,揭示了初生晶体相演化及体积分数、形貌尺度因子与液相过热处理等凝固参数的关系,发现氧在凝固过程中的分凝现象和规律,将控制凝固技术拓展到凝固前液相和液固两相区,发明了低纯原料、低真空条件制备极端平衡的内生球晶与极端非平衡的非晶复合材料的新方法。</p> <p>首次研究并发现了块体金属玻璃复合材料中晶体相的形貌尺度效应:晶体相尺度与非晶基体的塑性区尺度相匹配,能够有效地限制非晶基体的局域变形。在相同体积分数下,内生球晶平均直径为44.6 μm,而枝晶干平均尺度仅为6.1 μm,粗大球状晶体相更有利于阻碍剪切带的扩展,促进多重剪切带增殖,室温压缩塑性高达31.2%,而内生枝晶的仅为10.5%。系统研究并发现氧/氮等间隙元素在Zr、Ti合金凝固过程中的反偏析行为,提出“氧偏析固溶强化”新思路,选择对氧具有较大固溶度的初生相(如β-Zr),在凝固过程中氧反偏析于初生相并固溶强化,使剩余液相中的氧含量极低而保持优异的玻璃形成能力。提出并实现了氧元素对初生β-Zr晶体相的固溶强化,被氧固溶强化的微米尺度球形β-Zr内生相,均匀分布于基体中,有效阻碍了剪切带扩展,显著提高了室温拉伸性能,拉伸塑性>6%,屈服强度高达1220 MPa,在大幅度降低成本的同时,拉伸强度提高13%,攻克了BMG制造成本高和室温脆性两大难题,开辟了低纯原料、低真空条件制备高强韧</p>				

Zr 基非晶复合材料的新途径。

该研究成果得到国际块体金属玻璃研究开拓者、日本东北大学井上明久院士高度评价：“基于受控凝固发明的在液固两相区调控先析出相形貌的方法，实现了球形晶体相分布于非晶基体之中；是获得大尺寸 BMG 优异拉伸塑性的有效方法，对工程应用是一项重大发明；氧偏析固溶强化为避免氧对非晶形成的危害打开一扇新窗口，极大降低了制造成本，对 BMG 复合材料的商业化具有重大影响”。美国 ASM Fellow、流变与断裂委员会主席、TMS 机械冶金委员会主席、田纳西大学 P.K. Liaw 教授等 Materials Science & Engineering R 综述文章以一个独立标题详细介绍了该成果，并指出：“发明了液固两相区受控凝固新方法（innovative method），实现了球形晶体相均匀分布于非晶基体中，更有效增加裂纹扩展阻力”。美国 ACS Fellow、ASM Fellow C. Suryanarayana 教授和井上明久院士合著的《Bulk Metallic Glasses》专著中大篇幅引用了该成果，并给予高度评价，特别指出：“孙等提出的半固态处理工艺可以成功获得等轴晶体相。事实上，Hoffmann 等也是使用该方法在他们的复合材料中得到了更加均匀的组织”。

该成果获 2016 年国家技术发明二等奖。江苏晨朗电子集团有限公司为第 2 获奖单位。

2、高性能耐腐蚀稀土永磁材料

烧结钕铁硼工作温度低，成为其在电机领域广泛应用的主要应用瓶颈。研究生工作站师生团队与企业一起，针对磁能积和工作温度（内禀矫顽力）的矛盾，通过产品配方的优化设计，在有效隔断主相间的磁交换耦合作用的前提下，减少多余富钕相，保证材料的高磁能积；添加重稀土元素，提高主相晶粒的磁晶各向异性场；添加微量合金化元素，运用受控非平衡凝固技术，细化晶粒并改善晶界富钕相的浸润性，提高材料的矫顽力并使晶界相分布均匀；从而有效提高了材料的耐温和耐腐蚀性能。材料的最大磁能积在 281~285 kJ/m³、220°C 保湿 1h 开路磁通不可逆损失在 1~2%、耐腐蚀失重（2 atm、121±2°C、100% 湿度环境下 96h）在 1~3 mg/cm²。

国内稀土永磁产品耐腐蚀性有限，难以满足永磁直驱风力发电机在高温、严寒、风沙、潮湿乃至盐雾等恶劣自然环境中长期全天候稳定运转的苛刻要求。根据烧结钕铁硼的显微结构特点，研究生工作站师生团队以抑制电化学腐蚀为主要目标，基于双合金技术实施晶界改性，以高钴含量（钴重量比大于 40 wt.%）的稀土钴合金作为辅合金引入晶界相，大幅提高了晶界相的电化学腐蚀电位，有效抑制了磁体的电化学腐蚀；合理设计调整晶界相成分，降低熔点、提高浸润性，提高晶界相的非晶形成能力，实现纳米晶界非晶化；控制粉体粒度的分布，在粉体破碎—混料—烧结过程中控制氢、氧等气氛，提高了产品的抗氧化腐蚀性能。在 120°C、2 个大气压、100% 湿度的环境中放置 96 小时，失重 < 1 mg/cm²，达到德国 VAC 耐腐蚀系列产品的性能指标，能够满足以风力发电机为代表的各类稀土发电机、电动机对磁体耐腐蚀性能的要求。

2010年，以南京理工大学作为技术依托单位的“风力发电机用高性能稀土永磁体研发及产业化”项目获江苏省重大科技成果转化专项资金资助。以江苏晨朗电子集团有限公司为第二完成单位的科技成果“高性能耐腐蚀稀土永磁材料”获江苏省科学技术奖一等奖。

3、低重稀土及高丰度稀土永磁材料

添加重稀土元素 Dy (或 Tb)，是长期以来提高烧结钕铁硼材料工作温度、矫顽力的必要手段。然而，Dy 等重稀土元素在自然界储量非常有限，不仅导致稀土永磁材料的原料成本大幅上升，而且重稀土元素缺乏将导致现有耐热磁体性能无法获得，甚至稀土永磁电机行业，乃至节能与新能源汽车、永磁直驱风力发电机、变频家电等行业将无法为继。

研究生工作站师生团队与企业密切合作，对低镨耐热稀土永磁材料的制备技术开展了联合攻关。2013年，双方从资源、成本的分析出发，开发永磁电机用低镨耐热超强稀土永磁体，在确保优异永磁性能的前提下，有效降低了 Dy 元素含量——Dy 元素含量下降 33% 至 100%，剩磁下降控制在 5% 至 9%，最大矫顽力达 33 kOe，在保持磁体耐热高性能的前提下，大幅度节约稀有元素、降低成本，实现长期可持续发展。

Nd-Fe-B 的制备高度依赖 Nd、Pr、Dy、Tb 等储量相对较少的中重稀土元素。而稀土矿中的丰度较高的 La、Ce 等轻稀土元素在稀土永磁产业中极少使用，导致稀土资源的利用严重不平衡。高丰度稀土 La/Ce 利用的难点在于：在 Nd-Fe-B 中添加 La/Ce，会产生显著的磁稀释效应，导致综合磁性能下降。项目团队采用多主相的合金设计思路——分别设计和制备两种不同成分的 RE-Fe-B 组元合金粉末：一种富含高丰度稀土元素，一种不含高丰度稀土元素。通过双主合金工艺，成功制备了不同 Ce 取代量(27 ~ 45 wt.%)的多主相磁体。在 Ce 取代量为 27 wt.% 时，磁体的最大磁能积可以保持在 41.1 MGOe，矫顽力达到 11.4 kOe；在 Ce 取代量为 45 wt.% 时，磁体的最大磁能积可以达到 36.7 MGOe，矫顽力可以达到 9.0 kOe。这是目前报道含高丰度稀土永磁 Ce 取代量最高、磁性能最好的实验结果。

2014年，校企共同承担的“永磁电机用低镨耐热超强稀土永磁体”项目获江苏省科技厅产学研联合创新资金——前瞻性联合研究项目支持。2017年，校企共同完成的发明专利“一种低镨含量高性能烧结钕铁硼的制备方法”获中国专利优秀奖和江苏省专利项目金奖，卢国文为第3发明人。

4、低热滞宽温域一级相变室温磁制冷工质

一级磁相变合金由于表现出巨磁热效应，有望应用到室温磁制冷领域，成为颠覆传统蒸汽压缩制冷技术的关键材料，带来制冷技术及家电等相关产业的深刻变革。针对现有体系热滞大、温域窄等瓶颈问题，以一级相变磁制冷材料为研究对象，从磁晶耦合机理出发，通过材料的成分、组织和结构设计，开发出超低热滞、宽工作温域和大可逆绝热温变的高性能室温磁制冷工质及其制备技术。

师生团队首次指出了 $MnMX$ 一级磁相变合金体系中磁滞起源，建立了宏观磁相变行为与显微结构之间依赖关系，通过成分设计和显微结构调控，在磁弹性相变体系 $(Mn,Fe)_2(P,Si)$ 和 $La(Fe,Si)_{13}$ 合金中实现了 0.5 K 的超低热滞，在磁结构相变体系 $Mn(Co,Ni)(Ge,Si)$ 合金实现了 3.8 K 的低热滞；利用压力场、磁场和温度场的多场调控，将 $MnCoSi$ 基一级磁相变合金的工作温域扩展了 3.4 倍至 123 K；在低热滞的 $La(Fe,Si)_{13}H$ 合金中实现了室温 2 T 外场下可逆绝热温变 5.5 K。该项研究有望推动制冷技术的变革和产业化，对于家电、制冷等下游制造行业具有重要的支撑作用。

江苏晨朗电子集团承担，以南京理工大学为技术依托单位的研究项目“低热滞宽温域一级相变室温磁制冷工质研发”获 2017 年度江苏省重点研发计划资助。

成果转化

基于研究生工作站的研究成果，企业建成了 1000 吨级高性能耐腐蚀烧结钕铁硼磁体产业化基地。相关技术突破了日、德等国在高性能耐腐蚀稀土永磁材料领域的技术封锁与专利壁垒，打破了国外产品在高端市场的垄断地位，改变了相关关键部件长期依赖进口的局面。该系列成果符合国家、行业“十二五规划”、《中国的稀土状况与政策》白皮书等政策导向，广泛适用于我国稀土永磁行业的技术革新。不仅推动江苏晨朗电子集团有限公司成为省内规模较大的稀土永磁材料生产基地和高新技术企业，而且对于提升我国稀土材料产业的科技附加值，保障节能与新能源汽车、永磁直驱风力发电机、变频家电等新兴产业蓬勃发展的战略需求，具有十分重要的经济与社会意义。项目产品被上海鸣志电器有限公司、常州富兴机电有限公司等大型电机生产企业广泛应用，兼具优异的磁性能和耐腐蚀性能，能够满足电机在各类苛刻环境下稳定运行的需求，用于替代进口产品，节约外汇，降低成本，提高了电机产品的质量，增收节支效益显著。

社会和经济效益（直接、间接）

案例一

国内稀土永磁行业发展，推动了稀土电机行业的发展，并使之成为烧结钕铁硼稀土材料最主要的应用领域。然而，烧结钕铁硼工作温度低，成为其在电机领域广泛应用的主要应用瓶颈。项目组针对磁能积和工作温度（内禀矫顽力）的矛盾，通过产品配方的优化设计，在有效隔断主相间的磁交换耦合作用的前提下，减少多余富钕相，保证材料的高磁能积；添加重稀土元素，提高主相晶粒的磁晶各向异性场；添加微量合金化元素，运用受控凝固技术，细化晶粒并改善晶界富钕相的浸润性，提高材料的矫顽力并使晶界相分布均匀；从而有效提高了材料的耐温和耐腐蚀性能。所开发的“高温耐腐蚀稀土永磁材料”（产品性能牌号高于 N35EH，可达到 N38EH 或 N35AH 级别），经江苏省产品质量监督检验中心所检验证明该材料的最大磁能积在 $281\sim 285\text{ kJ/m}^3$ 、 220°C 保温 1h 开路磁通不可逆损失在

1~2%、耐腐蚀失重（2 atm、121±2°C、100%湿度环境下 96h）在 1~3 mg/cm²。产品经上海鸣志电器有限公司等多家用户使用证明：高磁能积、高使用温度、高耐腐蚀的综合性能，有利于提高电机的稳定性和使用寿命，具有创新性、实用性，达到国际先进水平，产品市场广阔，具有良好的经济效益和社会效益。

案例二

我国风电行业蓬勃发展，兆瓦级永磁直驱式风力发电机装机容量大幅上升。而国内稀土永磁产品耐腐蚀性有限，难以满足永磁直驱风力发电机在高温、严寒、风沙、潮湿乃至盐雾等恶劣自然环境中长期全天候稳定运转的苛刻要求。根据烧结钕铁硼的显微结构特点，项目组以抑制电化学腐蚀为主要目标，基于双合金技术实施晶界改性，以高钴含量（钴重量比大于 40 wt.%）的稀土钴合金作为辅合金引入晶界相，大幅提高了晶界相的电化学腐蚀电位，有效抑制了磁体的电化学腐蚀；合理设计调整晶界相成分，降低熔点、提高浸润性，提高晶界相的非晶形成能力，实现纳米晶界非晶化；控制粉体粒度的分布，在粉体破碎—混料—烧结过程中控制氢、氧等气氛，提高了产品的抗氧化腐蚀性能。为风电行业的蓬勃发展提供了支撑和保障。

案例三

添加重稀土元素 Dy（或 Tb），是长期以来提高烧结钕铁硼材料工作温度、矫顽力的必要手段。然而，Dy 等重稀土元素在自然界储量非常有限，不仅导致稀土永磁材料的原料成本大幅上升，而且重稀土元素缺乏将导致现有耐热磁体性能无法获得，甚至稀土永磁电机行业，乃至节能与新能源汽车、永磁直驱风力发电机、变频家电等行业将无法为继。

对此，校企双方从资源、成本的分析出发，针对稀土电机/发电机及其下游应用行业持续发展的战略亟需，联合攻关“低镨耐热高性能稀土永磁材料及其产业化关键技术”，以期在保持磁体耐热高性能的前提下，大幅度节约稀有元素、降低成本，实现长期可持续发展。该成果有力地提高了企业产品的市场竞争力。相关技术成果获中国专利优秀奖和江苏省专利项目金奖。

2017 年起，针对高丰度轻稀土资源的利用难题，项目组进一步开展了富 La/Ce 的多主相稀土永磁材料研究。发现不同内禀磁性的硬磁主相晶粒之间的长程静磁抑制作用，保证了磁体在较高含量的 La/Ce 添加时，依旧能保持较好的磁性能。项目组制备的多主相磁体，在 Ce 取代量 27 wt.% 时，最大磁能积 41.1 MGOe，矫顽力 11.4 kOe；在 Ce 取代量 45 wt.% 时，最大磁能积 36.7 MGOe，矫顽力 9.0 kOe。为高丰度稀土永磁材料的产业化和市场化打下了坚实的基础，为解决轻稀土资源的利用难题，提出了可行的解决方案。

注：本页可续。

三、工作站建设与运行管理情况

正式出台与工作站建设与管理相关的制度和文件			
时间	文件名称	使用范围及产生效益	备注
2010	江苏晨朗电子集团有限公司研究生工作站管理办法	站内使用，规范了站内研究生的日常管理	
2010	江苏晨朗电子集团有限公司研究生工作站考核办法	站内使用，明确了站内研究生的工作业绩考核制度	
2015	江苏省研究生工作站绩效评价制度	适用于入站的全体研究生	
2016	南京理工大学研究生专业实践基地建设实施办法	全校使用，规范研究生工作站管理，保障实践基地建设	
2017	南京理工大学研究生实践基地考核办法	全校使用，加强学校研究生实践基地建设	
2019	江苏省研究生工作站管理办法	适用于入站的全体研究生	
保障工作站有效运行的主要措施			
<p>企业方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、把握学生思想动态，丰富学生文体生活。 2、确保进站导师和研究生必需的科研、生活条件，为进站工作的硕士研究生提供住宿和在站生活补助，保障研究生进站可顺利开展科研实践工作。 3、明确进展研究生的权利与义务。 4、加强进出站管理，开展规章制度、安全、保密、考勤等培训，严肃纪律与考勤。 5、定期与合作高校开展研讨会等各种形式的学科前沿与技术动态的交流与协作，了解业界与学界的技术趋势，促进成果创新与成果转化。 			
<p>学校方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、严格认真遴选进站研究生，对进站研究生进行定期综合管理与动态考评，对进站研究生开展安全、保密教育。 2、研究生团队帮助企业提供技术咨询和技术指导，开展技术人员培训等工作。 3、明确课题研究任务实行导师负责制。进站研究生统一管理，积极联系企业，协调进站研究生培养工作。 4、帮助企业攻克技术难题，提升集成创新、消化吸收再创新能力，不断开发新技术、推广新工艺、推出新产品，提高产品的性能、质量和效益。 5、定期举办研究生工作站学术沙龙，双方导师参加并听取进站研究生阶段工作汇报，及 			

时掌握在站研究生的科研进度，不断提高研究生培养质量。

6、建立定期回访沟通机制。研究生进站后，研究生院与学科所在学院对进站研究生的安全、培养工作进行定期回访。进站研究生在校导师及时联系企业工作站负责人，充分了解研究生在站科研工作情况。

四、工作站人才培养培训情况

	姓名	专业技术 职务	博导/ 硕导	专业方向	现指导研究生数	
					博士	硕士
进站 导师 情况	陈光	教授	博导	材料科学与工程	27	6
	徐锋	教授	博导	材料科学与工程	11	6
	李永胜	教授	博导	材料科学与工程	4	7
	唐国栋	教授	博导	材料物理	4	5
	龚元元	副教授	硕导	材料物理		3
	徐桂舟	副教授	硕导	材料物理		3
	刘二	副教授	硕导	材料物理		1
	缪雪飞	副教授	硕导	材料科学与工程		4
	郑功	副教授	硕导	材料科学与工程		3
	设站以来进站 研究生情况	第1年		博士 3人		硕士 3人
第2年		博士 3人		硕士 4人		
第3年		博士 2人		硕士 6人		
第4年		博士 3人		硕士 3人		
第5年		博士 3人		硕士 4人		
第6年		博士 5人		硕士 5人		
进站研究生发表与工作站研究课题相关的学术成果（限20项）						
学生姓名 (排名)	论文名称			期刊名称(全称)	SCI、EI、 ISTP、核心	备注
刘俊(1)	Large, low-field and reversible magnetostrictive effect in MnCoSi-based metamagnet at room temperature			Journal of Materials Science and Technology	SCI	

张志 (1)	Strain-controlled spin wave excitation and Gilbert damping in flexible Co_2FeSi films activated by femtosecond laser pulse	Advanced Functional Materials	SCI	
朱梦媚 (1)	Strain modulation of magnetic coupling in the metallic van der waals magnet Fe_3GeTe_2	Intermetallics	SCI	
王彬 (1)	Microstructure evolution and its influence on the thermal expansion of $\text{La}(\text{Fe}_{0.79}\text{Al}_{0.21})_{13}$ alloy prepared by arc-melting	Journal of Alloys and Compounds	SCI	
龚勇(1)	Switching the magnetostructural coupling in MnCoGe-based magnetocaloric materials	Physical Review Materials	SCI	
唐家轩 (1)	Abnormal peak of angular-dependent Hall effect as an indicator for skyrmion in perpendicular magnetic anisotropy system	Applied Physics Letters	SCI	
姚旻浩 (2)	Reduced graphene oxide- $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{FeCo}$ nanoparticle composites for electromagnetic wave absorption	ACS Applied Nano Materials	SCI	
李超 (1)	Heat recovery assisted by thermomagnetic-electric conversion	ACS Applied Electronic Materials	SCI	
岑冬煜 (1)	Design of $(\text{Hf,Ta})\text{Fe}_2/\text{Fe}$ composite with zero thermal expansion covering room temperature	Scripta Materialia	SCI	
唐家轩 (1)	Secondary phase strengthened high coercivity in sputtered $\text{D0}(22)\text{Mn}(3-x)\text{Ga}$ films	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	SCI	
王文尧 (2)	Printing $(\text{Mn,Fe})_2(\text{P,Si})$ magnetocaloric alloys for magnetic refrigeration applications	Journal of Materials Science	SCI	
刘俊 (1)	Design of reversible low-field magnetocaloric effect at room temperature in hexagonal MnMX ferromagnets	Physical Review Applied	SCI	

游菀蓉 (1)	Spin-glass mediated large exchange bias and coercivity in hexagonal $Mn_{1+x}Cu_{1-x}Ga$ ($x=0.3-0.5$) alloys	Journal of Physics D-Applied Physics	SCI	
游菀蓉 (1)	Angular dependence of the topological Hall effect in the uniaxial van der Waals ferromagnet Fe_3GeTe_2	Physical Review B	SCI	
胡述圆 (1)	Small hysteresis and giant magnetocaloric effect in Nb-substituted (Mn, Fe)(2)(P,Si) alloys	Intermetallics	SCI	
刘俊 (1)	Giant reversible magnetocaloric effect in MnNiGe-based materials: Minimizing thermal hysteresis via crystallographic compatibility modulation	Acta Materialia	SCI	
游菀蓉 (2)	Simultaneous tuning of magnetocrystalline anisotropy and spin reorientation transition via Cu substitution in Mn-Ni-Ga magnets for nanoscale biskyrmion formation	Physical Review B	SCI	
刘俊 (1)	Reversible low-field magnetocaloric effect in Ni-Mn-In-based Heusler alloys	Physical Review Materials	SCI	
游菀蓉 (1)	Competitive exchange interaction and noncollinear magnetic structure in Mn-based Ni_2In type alloys	Intermetallics	SCI	
王经纬 (1)	Balancing negative and positive thermal expansion effect in dual-phase $La(Fe,Si)_{13}/\alpha-Fe$ in-situ composite with improved compressive strength	Journal of Alloys and Compounds	SCI	
进站研究生取得与工作站研究课题相关的发明专利 (限 20 件)				
学生姓名 (排名)	专利名称	专利号	申请、公开、 授权	备注
王文尧 (2)	Mo 掺杂的 Mn-Fe-P-Si 基磁制冷材料及其制备方法	ZL201910671218.2	授权	
胡述圆 (2)	低热滞的 Mn-Fe-P-Si 基磁制冷材料及其制备方法	ZL201910530710.8	授权	

姚旻浩 (2)	一种高抗性富高丰稀土永磁体及制备方法	ZL201910171586.0	授权	
钟高力 (2)	掺杂 Zn 的 Mn-Fe-P-Si 基磁制冷材料及其制备方法	ZL201910671219.7	授权	
王经纬 (2)	一种低热滞的 MnNiGe 基磁相变合金	ZL201810245317.X	授权	
王经纬 (2)	具有宽温区零热膨胀效应的 (Hf,Ta)Fe ₂ 磁相变合金及其应用	ZL201810446049.8	授权	
李超 (2)	基于磁相变合金-柔性压电材料的热能收集器	ZL201811592649.1	授权	
李超 (2)	基于磁相变合金-热释电材料的热能收集器	ZL201811591123.1	授权	
胡述圆 (2)	一种 MnFePSi 基磁制冷复合材料的制备方法	ZL201810725892.X	授权	
潘曦 (2)	一种获取亚稳 β 钛合金双态组织的机械热处理方法	ZL201811244300.9	授权	
王经纬 (2)	具有室温零膨胀效应的合金材料及其制备方法	ZL201710993955.5	授权	
张锦鹏 (2)	从钛矿石直接制备 TiAl 合金的方法	ZL201810729863.0	授权	
苏翔 (2)	一种锆基金属玻璃内生复合材料及其组织细化方法	ZL201611250857.4	授权	
李伟 (2)	一种室温高磁能积耐腐蚀烧结钕铁硼的制备方法	ZL201310415038.0	授权	
张玄 (2)	低镧耐腐蚀烧结钕铁硼制备方法	ZL201310416673.0	授权	
李伟 (2)	一种低镧耐热烧结钕铁硼制备方法	ZL201310222802.2	授权	
廖志钦 (2)	化学气相沉积 SiC/C 梯度表面涂层提高石墨电极抗氧化性的方法	ZL201110242849.6	授权	
曹扬 (2)	各向异性纳米/非晶复相块体永磁材料及其制备方法	ZL200810124400.8	授权	
张中武 (2)	取向金属软磁合金材料及其制备方法	ZL200810122839.7	授权	
臧萍 (4)	一种耐腐蚀稀土永磁材料的制备方法	ZL200610038444.X	授权	

进站研究生获综合奖励情况（限 10 项）				
荣誉称号、表彰奖励名称	获奖时间	授奖部门	获奖级别	排名/总人数
江苏省优秀博士论文	2018	江苏省学位委员会	省部级	1/1
江苏省三好学生	2019	江苏省教育厅	省部级	1/1
工信部创新奖学金一等奖	2018	工信部	省部级	1/1
博士研究生国家奖学金	2018	教育部	国家级	1/1
第六届互联网+大学生创新创业大赛江苏省二等奖	2020	江苏省教育厅	省部级	1/3
第三届中俄（工业）创新大赛优秀奖	2020	江苏省教育厅	省部级	1/3
建行杯第七届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛江苏省二等奖	2021	江苏省教育厅	省部级	1/3
教育部技术发明一等奖	2013	教育部	省部级	6/6
中国产学研合作创新成果奖	2014	中国产学研合作促进会	省部级	7/7
中国专利优秀奖	2014	国家知识产权局	省部级	4/4
工作站在人才培养培训方面的其他成果				
<p>企业将技术需求提炼为相应的研究课题，委托给相关高校的研究生团队，在导师指导下进行技术研发；组织企业自身研发队伍与高校研究生团队合作研发，帮助企业攻克技术难题，提升集成创新、消化吸收再创新能力，不断开发新技术、推广新工艺、推出新产品，提高产品的性能、质量和效益。</p> <p>高校研究生团队根据需要，为企业提供技术咨询和技术指导，开展技术人员培训、研讨交流等工作，企业技术人员获取了本领域的最新技术动态与本学科前沿的发展趋势，拓展了学术与技术视野，丰富了学科前沿知识，提高了理论水平，增强了企业研发生产能力。</p> <p>研究生进入企业，积极参与企业文化的建设与宣传，策划举办了一系列企业文化宣传活动，增强了对企业文化的凝聚力和重要性的了解。</p> <p>研究生工作站所在企业积极为研究生团队提供研究设施和实践指导等条件，营造自由、宽松的学术环境，促进优秀高层次创新人才成长。以研究生工作站的相关成果为核心，多名博士研究生主持完成江苏省研究生培养创新工程项目，并入选南京理工大学优秀博士生培养对象。</p> <p>研究生工作站的设立为相关研究生提供了良好的实践创新平台，直接接触新材料产</p>				

品的设计研发与制造工艺，极大锻炼了研究生的实践操作能力与实际动手能力，深刻体会了新材料研发生产中的创新性、成本与品控等多方面因素，毕业后迅速成为新材料行业的技术骨干与行业中坚，得到用人单位的广泛好评。

<p>进站学科所在院系审核盖章</p> <p>负责人签字（签章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>	<p>研究生管理部门审核盖章</p> <p>负责人签字（签章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>	<p>学校审核盖章</p> <p>负责人签字（签章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
--	---	--

注：本页由进站高校相关学科、部门填写。

五、相关意见

申请单位意见

本研究生工作站建立以来，本单位与南京理工大学密切合作，围绕高性能耐腐蚀稀土永磁材料、宽温域低磁场磁制冷工质等开展了联合攻关。南京理工大学派遣研究生导师和研究生团队到本单位开展了合作科研与工艺技术研发，并根据本单位所遇到的实际技术难题，提供了相应的技术咨询和技术指导；研究生团队在站工作期间，本单位提供了研究设施和生活便利，并组织企业专家对在站工作的研究生开展了工艺实践指导。

本研究生工作站建立以来，合作双方针对稀土永磁材料中存在的磁能积和工作温度（内禀矫顽力）相互牵制的矛盾，通过成分设计，工艺优化解决了高性能稀土永磁产品耐腐蚀性差的痼疾，推动本单位成为省内规模较大的稀土永磁材料生产基地。迄今为止，通过本研究生工作站，校企双方合作申请并完成获江苏省重大科技成果转化项目 1 项、产学研联合创新资金项目 1 项、江苏省重点研发计划 1 项。通过校企合作，企业荣获国家技术发明二等奖、江苏省科学技术一等奖、中国专利优秀奖（江苏省专利项目金奖）、中国产学研合作创新成果奖、南通市科学技术进步奖二等奖、三等奖，获授权发明专利 7 项，累计合作培养研究生 31 名，产学研合作育人成效显著。

综上，同意申报江苏省优秀研究生工作站示范基地，共启校企合作新篇章。

单位法人代表签章

公章

年 月 日