

上海市科学技术委员会

沪科指南〔2024〕22号

关于发布上海市2024年度“科技创新行动计划” 超导领域技术攻关项目申报指南的通知

各有关单位：

为加快建设具有全球影响力的科技创新中心，推动超导领域关键技术攻关，培育发展未来产业，根据《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划》，上海市科学技术委员会特发布本指南。

一、征集范围

专题一、超导材料技术

方向1：基于离子辐照的超导带材强场性能提升技术研究

研究目标：开发连续离子辐照工艺，提升高温超导带材强磁

场性能，实现百米级超导带材批量化生产（带材 J_e 达到 $1000 \text{ A/mm}^2 @ 20 \text{ K}/20 \text{ T}$ ，抗拉强度 $> 500 \text{ MPa} @ 77 \text{ K}$ ）。

研究内容：研究离子辐照磁通钉扎优化技术，阐明强磁场下不同维度钉扎中心的协同作用机制，开发卷对卷离子束辐照工艺，研制强场用高性能高温超导带材，并进行测试验证。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，资助额度不超过500万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于1:1。

申报主体要求：本市企业。

方向2：强场动态磁体用超导带材性能提升技术研究

研究目标：面向高温超导动态磁体交变负载运行工况，研制高性能超导带材，实现百米级超导带材批量化生产（ $I_c > 750 \text{ A}/4 \text{ mm} @ 20 \text{ K}/5 \text{ T}$ ；循环加载值为 500 MPa 的万次拉伸应力后， I_c 衰减 $< 10\%$ ）。

研究内容：开展超导带材多场耦合的结构仿真和性能表征，解析高温超导材料在 20 K 有效缺陷结构，研究超导带材电-热-力稳定性提升工艺，制备高性能带材并进行测试验证。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，资助额度不超过500万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于1:1。

申报主体要求：本市企业。

方向3：大尺寸超导靶材批量化制备技术研究

研究目标：研制大尺寸高温超导镀膜靶材（直径 ≥ 254 mm，致密度达到理论密度的85%以上，纯度 $\geq 99.9\%$ ），实现百米级超导带材连续制备（临界电流 $I_c \geq 120A/4mm@77K$ ， I_c 均匀性在 $\pm 10\%$ 以内）。

研究内容：研究大尺寸、高纯度、组分可调的超导靶材批量化制备关键技术，建立高性能靶材检测与评价体系，开展定制化靶材的高性能超导薄膜镀制工艺研究。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，资助额度不超过200万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于1:1。

申报主体要求：本市企业。

专题二、超导磁体技术

方向4：高温超导中心螺线管模型磁体交流损耗特性研究

研究目标：厘清高温超导中心螺线管磁体交流损耗形成机制，研制聚变用模型磁体，20K下最高磁场 $> 10T$ ，自场磁体变化率 $> 3T/s$ ，背景磁场变化率 $> 0.15T/s$ ，新型结构磁体交流损耗下降70%以上。

研究内容：开展高温超导聚变中心螺线管模型磁体的电磁特性模拟与结构综合优化，获取磁体核心工艺窗口并试制模型磁

体，研究磁体交流损耗形成机制，搭建交流损耗测试平台并进行验证。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，资助额度不超过500万元。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

方向5：20K 温区高效制冷机技术研究

研究目标：开展 20K 温区制冷机研制，实现单台制冷量 > 50W、比卡诺效率 > 8.5%、无故障运行时间 > 10000 小时，制备样机并开展应用验证。

研究内容：研究20K制冷循环损失机理、高效优化设计策略、故障和失效模式以及长寿命保障措施，研制20K制冷机并开展应用验证。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过200万元。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

专题三、超导应用技术

方向6：大尺寸高温超导薄膜生长技术及其应用器件研究

研究目标：研究高温超导薄膜磁控溅射法生长技术（尺寸 ≥ 2 英寸、厚度 5-70nm、表面粗糙度 ≤ 2 nm、 $J_c \geq 2 \text{ MA/cm}^2 @ 77\text{K}$ ），制备高温超导 SQUID 器件（噪声 $\leq 50 \text{ fT/Hz}^{1/2}$ ）并测试验证。

研究内容：研究高温超导薄膜磁控溅射生长工艺及薄膜品质的构效关系，揭示薄膜物性与超导电子器件性能之间的关联，进

而研制高温超导量子干涉器件，并开展物探测试验证。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，资助额度不超过200万元。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

方向7：面向镁合金形变热处理的高温超导应用技术研究

研究目标：面向航天装备轻量化需求，开发基于 3T 高温超导磁感应的镁合金快速均匀热输入装置，研究高温超导形变热处理技术，制备大尺寸高性能镁合金锻件。

研究内容：优化大体积镁合金的均匀快速热输入装置设计，调控高温超导强磁场环境，研究微观组织结构形成与演化规律及其对力学性能的作用机制，研制直径 > 800mm、抗拉强度 > 450MPa 的高性能镁合金锻件。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，资助额度不超过200万元。

执行期限：2024年12月1日至2026年11月30日。

二、申报要求

除满足前述相应条件外，还须遵循以下要求：

1. 项目申报单位应当是注册在本市的法人或非法人组织，具有组织项目实施的相应能力。

2. 对于申请人在以往市级财政资金或其他机构（如科技部、国家自然科学基金等）资助项目基础上提出的新项目，应明确阐述二者的异同、继承与发展关系。

3. 所有申报单位和项目参与者应遵守科研诚信管理要求，项目负责人应承诺所提交材料真实性，申报单位应当对申请人的申请资格负责，并对申请材料的真实性和完整性进行审核，不得提交有涉密内容的项目申请。

4. 申报项目若提出回避专家申请的，须在提交项目可行性方案的同时，上传由申报单位出具公函提出回避专家名单与理由。

5. 所有申报单位和项目参与者应遵守科技伦理准则。拟开展的科技活动应进行科技伦理风险评估，涉及科技部《科技伦理审查办法（试行）》（国科发监〔2023〕167号）第二条所列范围科技活动的，应按要求进行科技伦理审查并提供相应的科技伦理审查批准材料。

6. 已作为项目负责人承担市科委科技计划在研项目2项及以上者，不得作为项目负责人申报。

7. 项目经费预算编制应当真实、合理，符合市科委科技计划项目经费管理的有关要求。

三、申报方式

1. 项目申报采用网上申报方式，无需送交纸质材料。申请人通过“中国上海”门户网站（<http://www.sh.gov.cn>）--政务服务--点击“上海市财政科技投入信息管理平台”进入申报页面，或者直接通过域名<https://czkj.sheic.org.cn/>进入申报页面：

【初次填写】使用“一网通办”登录（如尚未注册账号，请先转入“一网通办”注册账号页面完成注册），进入申报指南页

面，点击相应的指南专题，进行项目申报；

【继续填写】使用“一网通办”登录后，继续该项目的填报。
有关操作可参阅在线帮助。

2. 项目网上填报起始时间为2024年9月25日9:00，截止时间（含申报单位网上审核提交）为2024年10月17日16:30。

四、评审方式

采用一轮通讯评审方式。

五、立项公示

上海市科委将向社会公示拟立项项目清单，接受公众异议。

六、咨询电话

服务热线：8008205114（座机）、4008205114（手机）

上海市科学技术委员会

2024年9月14日

（此件主动公开）