

附件

2024 年度第二批省级科技研发计划 联合基金项目指南

一、青年科学家项目

聚焦新型材料、电子信息、先进制造、生命科学及交叉前沿技术等重点产业和研究领域，尤其是在关键核心技术领域“卡脖子”问题方向，鼓励青年科学家大胆探索更具创新性和颠覆性的新方法、新路径，开展基础科学研究。重点考察申请人已取得的学术贡献、学术思想和创新潜力。

二、重点项目

面向我省重点产业链，针对技术突破亟需的关键核心技术问题，力争形成一批新技术，研发一批新产品，转化一批新成果。重点支持针对产业发展最紧急最紧迫的“卡脖子”问题，突出应用导向，取得关键核心技术和产品突破，形成有效知识产权和成果转化应用，有力支撑产业链供应链安全自主可控。鼓励骨干企业、高等院校等联合省科学院体系单位组建创新联合体联合申报。

1. 新型材料

高硼掺杂金刚石可控制备及应用；生物质基混合电容器用多孔炭材料制备工艺开发；超隔热真空绝热板开发与产业化；高频高速电路板用电解铜箔组织性能调控及表面处理技

术开发；应变敏感导电复合纤维膜开发及应用；硫族化合物纳米管开发与应用；木材用丙烯酸酯胶粘剂开发；高端铜合金板带材组织调控技术及应用；高速驱动电机用非晶合金新材料开发；高性能合金及高温贵金属连铸技术及产业化；SiC晶锭、金刚石激光精密加工技术；载流摩擦铜合金表面激光熔覆导电-耐磨-抗烧蚀涂层技术；高功率芯片传热新材料开发与应用；风电叶片主被动除冰材料开发与应用；锂离子电池正极材料用匣钵性能提升与循环利用技术；重大工程设施用雷达隐身材料与增材制造关键技术。

2. 化学化工

环己烯催化氧化制备己二酸技术及应用；异山梨醇基无溶剂聚氨酯覆膜胶开发与应用；芯片互连用超纯硫酸铜电解液制备技术与产业化；人工智能驱动高性能燃料电池材料设计技术及应用；平面/轴手性骨架系列有机膦催化剂合成技术及产业化；电驱动CO₂转化制备燃料技术；动力电池用易拆卸聚氨酯结构胶开发；油田气驱同位素示踪监测技术开发与应用；低定量超薄热升华转印纸专用涂料开发与产业化；辐射改性增强固化技术及应用；移动式甲醇重整制氢关键技术及装备。

3. 电子信息

高速等离激元电光调制器开发；宽温域铁电薄膜微波器件开发及应用；高效长寿命量子点显示系统及应用；SiC模

块电源芯片开发及产业化；仓储小麦品质在线检测技术开发与应用；人体步态模型构建及身份识别技术；空气环境制备全溶液加工型钙钛矿 LED 显示技术；深部地下岩土取样岩性样本智能识别技术；商用车自动驾驶智能仿真测试技术开发与应用；高精度动态定量微分干涉相衬显微成像技术；人工智能支持的典型考古遗迹光谱自动识别技术；矿石分选/农畜加工智能机器人研制；锁固型滑坡灾变智能识别与精准防控技术。

4. 生物技术

植物活性肽创制肽钙螯合物技术；浮小麦特医食品创制与产业化；新型发酵中药饮片开发与应用；河南特色木本花卉天然美妆活性成分生物制造技术及应用； γ -聚谷氨酸高产菌株选育技术与产业化；胶质瘤非编码核酸药物开发；豫产中药替抗技术开发及产业化；植物/真菌细胞外囊泡功能化应用开发。

5. 资源环境

城市洪涝过程系统模拟与智慧韧性技术；微塑料在黄河流域的污染特征及对生态系统的影响；城市内涝多维评价与主动防控技术；污泥安全治理及资源化技术；废水低碳高效处理技术开发与产业化；焦炉煤气脱硫技术及产业化；报废磷酸铁锂动力电池黑粉绿色回收技术；河南矿粮复合区多煤层重复采动防控技术；锁固型滑坡灾变精准防控技术。

三、重大项目

聚焦国家重大战略和我省重点产业领域重大科技创新需求，主动布局解决关键领域重大核心科学问题，工程和产业技术难题，提升产业整体自主创新能力，引领带动产业转型升级。支持骨干企业、高等院校等联合省科学院体系单位组建创新联合体联合申报。

重大科技专项：

专项 1: 玻璃基全彩 Mini/Micro-LED 关键技术研发及产业化

研究目标：面向新型显示产业提升需求，研发全彩玻璃基 Mini/Micro-LED 直显技术，实现高动态响应高色彩重现的直显，光致量子产率 $\geq 90\%$ ，量子点层光转换效率 $\geq 80\%$ ，色坐标差异 $\leq 0.3\%$ ，色转换层最小像素 $\leq 30\ \mu\text{m}$ ，AI 模型对量子点发射波长的预测误差 $\leq \pm 10\text{nm}$ ，转移最小芯片 $\leq 30\ \mu\text{m}$ ，转移效率（UPH） $\geq 180\text{K}$ ，转移精度 $\leq \pm 5\ \mu\text{m}$ ，TFT 有源层迁移率 $\geq 80\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{S}$ ，开关比 $\geq 10^6$ ，显示器 ≥ 10 英寸，分辨率 $\geq 2\text{K}$ ，色域 $\geq 120\%$ Rec. 2020。开展多场景应用示范，在河南实现新增产值 2 亿元以上，参与制定国家、行业或团体相关技术标准 2 项以上，授权发明专利 5 件以上。

研究内容：研究量子点结构及合成技术对光致转换性能和稳定性的影响规律及作用机制，构建基于 AI 机器学习的量子点材料体系的预测模型，建立高精度量子点图案化技术

路径，研发 AM Mini/Micro-LED 显示驱动集成系统，开发基于玻璃基高精度高效率的巨量转移工艺方法，突破芯片巨量转移的一致性、平整性、封装等难题，实现全流程的工艺技术示范应用。

专项 2：极端服役条件特种铜基材料研制及工程化应用

研究目标：面向国家重点领域高性能铜基材料发展需求，研制极端服役条件特种铜基材料，超高电压下铜基复合材料导电率 $\geq 35\% \text{IACS}$ ，超大电流下电弧烧蚀量 $\leq 0.001 \text{g/C}$ ，高速摩擦下铜基复合材料软化温度 $\geq 900^\circ\text{C}$ ，高韧铜合金 -183°C 下 $A_{kv} \geq 20 \text{J}$ ，高速应变铜材 30 度倾角条件下均质钢板穿透厚度 $\geq 60 \text{mm}$ 。形成 500 吨级以上生产示范线，在河南新增产值 1 亿元以上，实现利税 1800 万元以上，制定相关国家、行业、团体或企业技术标准 3 项以上，授权发明专利 5 项以上。

研究内容：研究不同服役条件对铜基材料传导和力学性能影响规律，揭示极端服役工况下铜基特种材料损伤机制，构建特种铜基材料失效—材料设计—制备工艺—服役评价关联关系，开发高电压大电流抗电弧烧蚀特种铜基材料、超低温高强韧特种铜合金及高韧微合金铜细晶化制备技术，解决传统铜基材料设计瓶颈和关键制备技术，实现特种铜基材料的自主可控与工程化应用。

专项 3：先进医用激光光源研制及产业化

研究目标：面向国家高端医疗仪器发展需求，开展先进医用激光光源关键技术研发，研制中心波长 $780\text{nm} \pm 0.05\text{nm}$ ，连续输出功率 $\geq 1000\text{W}$ ，波长调谐范围 $\pm 0.05\text{nm}$ ，线宽 $\leq 0.1\text{nm}$ ，边模抑制比 $\geq 20\text{dB}$ ，快慢轴发散角 $\leq 12\text{mrad} \times 12\text{mrad}$ 的近红外光源；中心波长 $4.6\text{ }\mu\text{m} \pm 0.2\text{ }\mu\text{m}$ ，连续输出功率 $\geq 20\text{W}$ 的中红外光源。开展多场景应用示范，在河南实现新增产值 5000 万元以上，发表学术论文 5 篇以上，授权发明专利 5 件以上。

研究内容：研究超极化惰性气体磁共振成像用近红外波段特种激光光源，突破多芯片集成封装散热技术、光束整形技术及非相干合束功率放大技术，开发出千瓦级高功率、亚纳米级窄线宽、高边模抑制比、中心波长可调谐的近红外激光光源，在心血管疾病微创治疗、肿瘤精准消融、快速组织病理成像等场景应用。

专项 4：超宽特厚钢板均质低碳制造集成技术研发及应用

研究目标：面向国家重大装备大型化对高性能超宽特厚钢板的需求，研发超宽特厚钢板均质低碳制造集成技术，S 含量控制在 0.001% 以下，P 含量可控制在 0.005% 以下，气体含量可控制在 $\text{N} \leq 40\text{ppm}$ ， $\text{O} \leq 15\text{ppm}$ ， $\text{H} \leq 1.5\text{ppm}$ 的水平，夹杂物控制：A、B、C、D 粗、细系 ≤ 1.0 级，探伤等级满足能标 1 级要求，钢板力学性能满足板厚 1/2 位置 -60°C 低温冲

击韧性 $KV2 \geq 47J$, 钢板宽度方向拉伸强度波动不大于 $30MPa$ 。
实现年产量 12000 吨以上, 年新增利润 1500 万元以上, 发表学术论文 10 篇以上, 授权发明专利 10 件以上。

研究内容: 研究大废钢比条件下的冶金反应特性, 揭示超大断面板坯夹杂物与凝固缺陷、偏析形成机理, 突破大废钢比洁净钢低碳冶炼、超大断面板坯连铸均质化、超宽特厚钢板组织性能均匀化与残余元素赋存状态调控等关键技术, 研发出高质量、高性能、低碳排的超宽特厚钢板, 大量替代进口, 满足重大工程、装备等领域的迫切需求。

重大基础研究:

专项 1: 基于悬浮微纳金刚石色心固态量子系统的微重力精密探测仪研制

研究目标: 聚焦悬浮金刚石色心微纳量子系统, 建立高精度悬浮金刚石重力测量的理论方案, 制备杂质浓度 ppb 量级的金刚石量子材料, 研制位置、相干寿命可控的金刚石色心体系与微重力精密探测仪, 实现在 μPa 真空环境中微纳金刚石颗粒的载入、捕获与冷却, 运动声子数低于 10 的量子基态冷却; 实现 $100 \mu Gal/\sqrt{Hz}$ 量级测量灵敏度悬浮金刚石重力仪实验, 发表高水平学术论文 10 篇以上, 授权发明专利 2 件以上。

研究内容: 提出基于物质波干涉的精密重力测量方案,

研究悬浮微纳金刚石色心材料的生长、离子阱真空载入与悬浮、激光冷却方法，探索悬浮微纳金刚石材料的物理特性与量子调控机制，研制微重力精密探测仪，实现悬浮微纳金刚石色心的量子特性表征与微重力量子传感的实验研究。

专项 2：空天信息通用智能解译基础平台

研究目标：面向空天信息多样的数据模态、解译任务、地理知识和用户需求，研究能够更新获取数据的遥感增量视觉大模型，提出通用、智能的多模态遥感信息智能理解框架，实现高可信、高精度的地学参量反演，研发空天信息智能解译基础平台，多模态遥感大模型 1 个，参数量 100 亿以上，开展多场景应用示范，发表高水平论文 10 篇以上，授权发明专利 5 件以上。

研究内容：研究跨模态遥感特征融合提取基础模型，实现多源遥感信息的特征对齐和统一表示，发展多任务协同空天信息提取基础模型，实现分类、分割、检测等多任务联合解译，提出空天大模型的知识增强与智能推理，实现地学知识约束的模型微调和迭代推理，研发通用空天大模型智能解译基础平台，为行业应用提供标准的遥感大模型开发基座。