

附件

2022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

聚焦新一代信息技术、生物技术、前沿新材料、高端装备、新能源、航空航天、生命健康科学及交叉前沿科学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

面向国家重大需求和我省重点发展的战略性新兴产业和未来产业，针对技术突破亟需的基础理论和核心科学技术问题，力争形成一批新理论、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，突出应用导向和产学研合作，取得关键核心技术和产品突破，有力支撑产业链供应链安全自主可控。

1. 新材料

木质素定向解聚制小分子酚类化合物及酚醛树脂胶粘剂合成工艺开发；新型采油助剂规模化制备及应用关键技术；高效膦杂有机光电材料合成关键技术研发及产业化；高铁用热缩材料关键

技术研究与应用；水合法制备环己醇关键技术及产业化；高钼白钨矿协同酸体系清洁冶金新技术；高纯 α 相氮化硅粉体制备关键技术；双醚茆（BPEF）生产技术研发；光电材料光生电荷的即时原位原子尺度行为研究；发动机用超低温高韧合金材料低温微观结构演变机理研究；极端电场环境下材料损伤的时空演变与微观机理；面向高品质金刚石生长的高效催化剂设计和动力学研究；基于手性有机膦高效丰产金属催化剂开发及催化性能研究；基于材料基因工程的高端装备用高强自润滑铝合金材料设计与制备；碳结构材料表面超高温陶瓷涂层的稀土氧化物改性及高阻氧强化机制；光学玻璃用紫外光（UV）固化粘合剂研发；极端环境用耐热隔热材料开发；电解铜箔制备过程性能调控与应用技术开发。

2. 先进制造与智能装备

新型耐高温高强韧航空轴承钢表层超硬化复合热处理关键技术研究；极端环境异质构件多场耦合高效焊接技术；室内外复杂场景下机器人导航定位作业系统研发；高压真空断路器关键部件开发；高端矿山装备健康监测与运维决策智能化关键技术；工业机器人智能编程技术及产业化应用。

3. 生物医药与健康科学

用于控缓释保水化肥的生物基全降解材料；基于体内自组装的核酸药物靶向精准递送系统关键技术研究；基于 PROTAC 技术的乙肝一类新药的研发；畜禽用高效绿色饲料添加剂创制与产业化；衰老相关性疾病发生发展的干细胞基础及干预；基于核磁共振偶联指纹图谱技术的现代中药饮片研究；生物质纳米纤维素及

其复合材料的可控制备、功能化设计及性能研究；丙型肝炎病毒糖蛋白 E1、E2 的 B 细胞免疫调控研究；棉花 G 蛋白 (JAZ) 高效抑制人类肿瘤研究；抑癌基因调控肿瘤细胞铁死亡敏感性的机制及潜在应用研究；基于组织工程的生物人工肝系统构建研究；高产优质多抗小麦种质创制与新品种培育；性腺发育不良致病基因鉴定和分子机制研究及临床防控体系建设。

4. 新一代信息技术

开放道路智能驾驶周车行为预测关键技术研究及整车应用；城市深部地下空间多分量电磁探测与智能感知技术；调频连续波激光雷达用核心半导体激光器芯片与器件；光波导传输与集成光互连技术；数据中心故障 AI 预测技术；隐私计算的核心理论与技术；晶圆级绝缘层上锗 (GeOI) 材料及光电子器件；海绵城市泵站群智能分析诊断及多目标优化控制策略研究。

5. 资源环境与社会事业

二氧化碳化学固化为生物降解塑料的大规模减碳技术与产业化；多源固废低碳蒸压加气混凝土制品生产关键技术与应用；高炉煤气循环 CO₂ 变压吸附分离技术研究及应用；工业炉窑烟气污染物协同治理技术研究开发；污泥低碳利用制备生物炭机理与环境治理研究；基于微生物技术的土壤污染物绿色消减与修复机制研究；河南省典型生态系统土壤有机碳库空间分异特征及其对外源变化的响应；流域视角下河南地区早期聚落遗址预测模拟研究；黄河流域以及南水北调中线工程沿线地下水恢复效果评估及适应水位研究；河南省生态系统生产总值 (GEP) 核算体系构建及关

键技术方法；大型公共建筑生物安全关键技术与设备；食品中危害因子的高效快速识别与阻控关键技术研究。

6. 新能源与储能

基于质子导体陶瓷的冶金废气高效分离绿氢的关键技术；氢电耦合的新型微电网系统设计及应用；锂离子电池电解质关键材料；农业生物质暗-光联合梯级制氢关键技术研究；纯电动商用车轻质高效驱动电机研发与应用；基于纳米纤维素的新一代磷酸铁锂动力电池正负极材料开发。

7. 交叉学科领域

基于神经信息的意识障碍患者辅助诊断与预后方法研究；空地协同的河南省黄河流域湿地演化遥感监测技术与应用；空间信息技术支持下的黄河流域（河南段）古洪水时空分布及其对人类社会的影响；基于多模态医学影像的重大神经精神疾病个体化精准智能诊断、无创治疗及预后预测研究；低维量子体系磁性操控与结构设计研究；光子自旋霍尔效应的量子调控及其精密测量应用；超级 B 工厂上重味强子弱衰变量子理论与实验研究；窄缝增强拉曼探针检测细胞膜标记蛋白的快速成像。

三、重大专项

聚焦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核心技术问题，突出产业化目标，增强我省高新技术产业核心竞争力，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、科研院所等组建创新联合体联合申报。

1.航空发动机用长寿命抗氧化碳基复合材料关键技术及应用

研究内容：针对新一代航空发动机用异形复杂碳基复合材料构件整体制造及抗氧化防护的需求，研究碳基复合材料纳米管/线多尺度强韧化方法及作用机制，开发热解碳织构精细调控技术，研究长寿命抗氧化涂层复合制备方法及应力调控机制，发展异形复杂构件表面抗氧化涂层均匀性控制方法，探索典型环境下碳基复合材料氧化防护行为及损伤机理，建立极端环境下高稳定、长寿命防护新方法。

考核指标：碳基复合材料密度 $<2.3\text{g/cm}^3$ ，室温弯曲强度450MPa以上，1600℃抗弯强度500MP以上，1600℃空气环境抗氧化寿命1000小时以上，1700℃空气环境抗氧化寿命500小时以上，研制用于航空发动机的碳基复合材料关键零部件3种以上，关键指标达到行业领先水平，形成示范应用和产业化，申请发明专利5件以上。

2.高性能强激光薄膜元件加工关键技术研究产业化

研究内容：面向激光聚变装置、超强超短激光等强激光系统对高精度强激光薄膜光学元器件的重大需求，研究开发具有超高面型精度、纳米级表面粗糙度、微细亚表面损伤和强激光阈值激光薄膜材料的生长机理和新工艺，突破离子束超高表面面型加工、超高表面粗糙度加工、亚表面损伤降低及检测、消波前畸变镀膜等强激光薄膜元件关键技术及工艺瓶颈，解决导致薄膜局部过热或者造成基底表面损伤而诱导薄膜损伤的难题，提高强激光薄膜元器件抗强光损伤阈值。

考核指标：强激光元件指标达到表面面型 $PV \leq 1/10\lambda$ ，表面粗糙度 $Ra \leq 0.2\text{nm}$ ，抗激光损伤阈值提高到 $40\text{J}/\text{cm}^2$ ，在强激光元件薄膜设计、原材料控制、光学表面超精密加工、纳米精度膜厚控制、薄膜应力控制等方面形成工程化示范应用和量产能力，申请发明专利 5 件以上。

3.生物基四氢呋喃（THF）制备关键技术与开发

研究内容：针对生物基氨纶连续化生产需求，以来自玉米芯（秆）等农业废弃物的呋喃甲醛为原料，研究连续气相催化脱羧和连续催化加氢工艺，开发生产聚合级生物基 THF 成套工艺技术，形成具有自主知识产权的生物基 THF 连续生产新技术。

考核指标：产品技术指标达到国际先进水平，其中四氢呋喃纯度 $\geq 99.95\%$ ，水份 $\leq 200\text{ppm}$ ；完成 200 吨/年生物基 THF 中试，呋喃甲醛单耗 $\leq 1650\text{kg}/\text{t}$ ，生产成本 ≤ 15000 元/t，制订产品相关标准 1 项以上，申请发明专利 5 件以上。