附件

2023年度“尖兵”“领雁”研发攻关计划第二批项目榜单

**注：标\*榜单要求揭榜项目绩效目标全覆盖**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专项** | **专题** | **榜单名称** | **榜单类别** | **攻关时限** | **建议财政补助**  **（万元以内）** | **组织方式** |
| 1 | 互联网+ | 微电子与光电子-设计和IP/EDA | \*集成电路设计工艺协同优化国产化软件/流程开发与验证 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 2 | 互联网+ | 微电子与光电子-设计和IP/EDA | \*面向SOC应用的嵌入式阻变存储器关键技术研发及产业应用 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 3 | 互联网+ | 微电子与光电子-设计和IP/EDA | \*多通道高精度模数转换器芯片研究 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 4 | 互联网+ | 微电子与光电子-设计和IP/EDA | \*面向高精度激光雷达的大尺寸大转角MEMS振镜技术研发及示范 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 5 | 互联网+ | 微电子与光电子-设计和IP/EDA | \*基于BCD模拟工艺平台车载同步降压电源芯片研发及应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 6 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路制造与封测 | \*大尺寸碳化硅衬底技术 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 7 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路制造与封测 | \*氮化镓基功率电子器件产业化技术与示范应用 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 8 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路制造与封测 | \*三温ATC平移式集成电路测试分选装备研发及应用 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 9 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路制造与封测 | \*集成电路高电压、大功率晶圆级电性能测试设备及系统 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 10 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路制造与封测 | \*高密度异构系统集成高性能芯片封装技术 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 11 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路专用设备和零部件 | \*高端半导体装备超洁净泵的研发与应用 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 12 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路专用设备和零部件 | \*12英寸硅片最终抛光设备的研制及应用 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 13 | 互联网+ | 微电子与光电子-集成电路专用设备和零部件 | \*面向化合物半导体的氢氦离子注入机 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 14 | 互联网+ | 微电子与光电子-智能光电 | \*面向人工智能的光子计算芯片研制 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 15 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-新一代机器学习与类脑智能计算 | AI数据库系统 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 16 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-新一代机器学习与类脑智能计算 | \*多模数据端云协同感知训练系统 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 17 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-智能计算理论与技术、人工智能理论与方法 | \*智能监管与合规风险监控一体化平台研发与应用 | 尖兵 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 18 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-智能计算理论与技术、人工智能理论与方法 | \*碳账户金融工程共性关键技术研究与应用示范 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 19 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-智能计算理论与技术、人工智能理论与方法 | 面向技术创新云服务的新一代智能决策系统研发及应用 | 领雁 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 20 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-智能计算理论与技术、人工智能理论与方法 | \*服装产业核心基础软件（CAD）研发及应用示范 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 21 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-人工智能软硬件系统 | \*量子计算机操作系统及云服务平台 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 22 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-人工智能软硬件系统 | \*新一代分布式数据资源体系关键技术和模型研究 | 领雁 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 23 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*面向复杂场景的数据服务平台关键技术研究及应用 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 24 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*复杂产品全生命周期价值链协同服务关键技术与平台研发 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 25 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*超大型企业集团数字生态与智慧供应链协同集成平台 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 26 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*全流程直播电商的关键技术研究及应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 27 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*冷链物流端到端实时智能监管与调度关键技术及应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 28 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*可编程数字人民币智能合约系统关键技术研发与应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 29 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*公共服务领域智能化、情感化人机交互关键技术研究及示范应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 30 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*数字音乐版权识别与监控关键技术研发及应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 31 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*优秀文化沉浸式实景展演服务关键技术研究与应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 32 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*超高清数字内容智能生成与版权保护关键技术研究及应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 33 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*融媒体协同传播模式下内容多模态采集、智能生产和融媒体传播链研究与应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 34 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | \*全流程智能化协同演播服务平台关键技术研究及应用 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 35 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | 面向制造企业的产品创意设计数据引擎与智能化技术 | 领雁 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 36 | 互联网+ | 智能计算与人工智能-现代服务业 | 复杂产品服务关键技术及公共服务平台 | 领雁 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 37 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | 高性能反应注射成型装备研发及应用 | 领雁 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 38 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | \*纺织品表面质量机器视觉在线检测技术研究及装备研制 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 39 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | 智能包装成套装备关键技术研究及产业化 | 领雁 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 40 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | \*超高电压巨型水电装备关键技术研究及低气压环境的应用 | 尖兵 | 3年内 | 900 | 竞争性分配 |
| 41 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | \*直流特高压智能化换流及运维成套装备研发 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 42 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | 钢轨道岔高能束强化关键技术与装备 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 43 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | 流体介质泵阀、执行器以及驱动系统等关键基础件技术研发及产业化 | 领雁 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 44 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | 轴承套圈高效节能加工技术研究及应用 | 26县 | 3年内 | 300 | 竞争性分配 |
| 45 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-智能装备 | 大功率模组器件封装测试关键技术研究及装备研制 | 尖兵 | 3年内 | 900 | 竞争性分配 |
| 46 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-激光制造与增材制造 | \*高温服役构件的激光复合热障涂层材料关键技术研究与应用 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 47 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-激光制造与增材制造 | \*多参量可调控高功率飞秒激光器 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 48 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-激光制造与增材制造 | \*大能量绿光纳秒脉冲光纤激光器 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 49 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-激光制造与增材制造 | \*中厚板激光-电弧复合焊接关键技术与装备 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 50 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-激光制造与增材制造 | \*高通量激光纳米3D光刻系统关键技术及应用 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 51 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-激光制造与增材制造 | \*纳米级高精度多材料协同3D打印装备研制与应用 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 52 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-传统制造业改造提升 | 面向特色产业的关键短板装备“智能一代”技术研究及应用 | 领雁 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 53 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-传统制造业改造提升 | 传统产业的绿色智能制造关键技术和装备研发 | 领雁 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 54 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | \*燃气轮机高温涡轮叶片研制及应用 | 尖兵 | 3年内 | 900 | 竞争性分配 |
| 55 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | \*航空发动机及燃气轮机压气机IGV执行机构及测控装置研发 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 56 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | \*航空发动机及燃气轮机用真空电子束焊接关键技术研究及应用 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 57 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | \*航空复合材料机身壁板成型关键技术研究及应用 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 择优委托 |
| 58 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 超长航时氢电混合动力无人机 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 59 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 城市出行方式链智能辨识与主动调控关键技术及应用 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 60 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 智慧高速“交通-通信-能源”三网融合关键技术与集成示范 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 61 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 高（快）速道路路空立体感知与协同管控关键技术研究与应用 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 62 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 无人物流车及小型电动车电子驻车制动系统研发及应用 | 26县 | 3年内 | 300 | 竞争性分配 |
| 63 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 基于“车-地-环”全息感知与运行态势精准辨识的列车自主运行控制关键技术研究及应用 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 64 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 轨道列车永磁驱动电机研制 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 65 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | \*单体超千万级自动化集装箱码头操作系统关键技术研究与示范应用 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 66 | 互联网+ | 智能控制与先进技术-现代综合交通 | 新型沿海电动船舶关键技术研究与应用示范 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 67 | 新材料 | 精细化工与复合材料-先进化工材料 | \*高端香料二氢茉莉酮酸甲酯的精准合成及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 68 | 新材料 | 精细化工与复合材料-先进化工材料 | 新型功能助剂及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 69 | 新材料 | 精细化工与复合材料-先进化工材料 | \*高纯化学试剂的研发与产业示范 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 70 | 新材料 | 精细化工与复合材料-先进化工材料 | \*高性能催化剂及其产业化应用 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 71 | 新材料 | 精细化工与复合材料-先进化工材料 | \*连续化固定床反应器与应用示范 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 72 | 新材料 | 精细化工与复合材料-高性能高分子材料 | \*高玻璃化转变温度共聚酯的合成与产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 73 | 新材料 | 精细化工与复合材料-高性能高分子材料 | \*高分子量聚碳酸亚丙酯关键合成技术及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 74 | 新材料 | 精细化工与复合材料-高性能高分子材料 | 高端有机氟、硅树脂及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 75 | 新材料 | 精细化工与复合材料-高性能高分子材料 | 高性能轻量化高分子材料及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 76 | 新材料 | 功能材料-先进半导体材料及量子材料 | 高质量6英寸砷化镓/氧化镓单晶生长关键技术研发 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 77 | 新材料 | 功能材料-先进半导体材料及量子材料 | \*基于电动汽车用高耐压半导体材料与器件的研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 78 | 新材料 | 功能材料-先进半导体材料及量子材料 | \*芯片制程用关键电子材料研发与产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 79 | 新材料 | 功能材料-先进半导体材料及量子材料 | \*芯片测试用关键电子材料研发与产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 80 | 新材料 | 功能材料-高端磁性材料 | \*基于超临界磁耦合作用调控的高温钴基永磁材料研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 81 | 新材料 | 功能材料-高端磁性材料 | \*高磁通非晶纳米晶铁基软磁合金及非平衡凝固制备技术研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 82 | 新材料 | 功能材料-高端磁性材料 | \*高性能钕铁硼磁体强韧化关键技术研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 83 | 新材料 | 功能材料-高端合金材料 | \*半导体、IC装备、核电等领域用超高纯不锈钢材料及管件研发与产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 84 | 新材料 | 功能材料-高端合金材料 | \*高参数热端部件用特种合金管材制造工艺研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 择优委托 |
| 85 | 新材料 | 功能材料-高端合金材料 | \*特种钢瓶用高性能合金钢及应用研发 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 86 | 新材料 | 功能材料-高端合金材料 | \*高强度铝合金材料及结构件制备关键技术研发及产业化 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 87 | 新材料 | 功能材料-高端合金材料 | \*新能源专用银基触点材料关键技术研发及产业化应用 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 88 | 新材料 | 功能材料-高端合金材料 | \*高性能合金丝/线材制备关键技术及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 89 | 新材料 | 功能材料-功能与智能高分子材料 | 阻燃、屏蔽和耐磨等功能高分子材料 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 90 | 新材料 | 功能材料-功能与智能高分子材料 | \*高性能阻燃板材及其在防火门中的应用与产业化 | 26县 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 91 | 新材料 | 功能材料-功能与智能高分子材料 | \*可植入医用高分子材料制备及示范应用 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 92 | 新材料 | 功能材料-功能与智能高分子材料 | \*天然生物医用材料的结构性能优化及示范应用 | 尖兵 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 93 | 新材料 | 功能材料-新型显示材料 | \*融合半导体制程的微纳光学元件的研发与应用 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 94 | 新材料 | 功能材料-新型显示材料 | \*智慧城市红外光学材料研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 95 | 新材料 | 功能材料-新型显示材料 | \*高性能荧光传感材料及器件研发与应用示范 | 尖兵 | 3年内 | 800 | 竞争性分配 |
| 96 | 新材料 | 功能材料-新型显示材料 | \*高性能柔性光电薄膜材料研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 97 | 新材料 | 功能材料-纳米材料 | \*微纳功能粉体宏量制备技术研发及应用 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 98 | 新材料 | 功能材料-纳米材料 | 石墨烯等先进碳材料及化合物研发及应用示范 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 99 | 新材料 | 功能材料-纳米材料 | \*特种功能涂层材料关键技术研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 100 | 新材料 | 功能材料-纳米材料 | 探测与监测用特种功能无机材料与器件研发及产业化 | 领雁 | 3年内 | 500 | 竞争性分配 |
| 101 | 新材料 | 功能材料-纳米材料 | \*节能环保无机多孔功能材料研发及产业化 | 尖兵 | 3年内 | 700 | 竞争性分配 |
| 102 | 新材料 | 新能源开发与利用-新型电池和能源材料及器件 | \*柔性薄膜光伏低损耗互联技术开发及产业化应用 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 103 | 新材料 | 新能源开发与利用-新型电池和能源材料及器件 | \*光伏电站智能运维关键技术研究及应用示范 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 104 | 新材料 | 新能源开发与利用-新型电池和能源材料及器件 | \*核电领域高可靠性平衡孔板流量计的研发与应用 | 26县 | 3年内 | 300 | 竞争性分配 |
| 105 | 新材料 | 新能源开发与利用-氢能与燃料电池 | \*高性能质子交换膜（PEM）水电解制氢电堆的开发及产业化示范应用 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 106 | 新材料 | 新能源开发与利用-氢能与燃料电池 | \*加氢站用无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕高压储氢容器 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 107 | 新材料 | 新能源开发与利用-氢能与燃料电池 | \*高性能输氢焊管制造关键技术研发及应用 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 108 | 新材料 | 新能源开发与利用-氢能与燃料电池 | \*掺氢天然气低NOx燃烧紧凑式冷凝锅炉 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 109 | 新材料 | 新能源开发与利用-柔性储能及驱动 | \*高比例新能源虚拟电厂云-边-端智能协同运行关键技术与装备研究 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 110 | 新材料 | 新能源开发与利用-柔性储能及驱动 | \*面向高安全储能装备的水系电解液关键技术研发 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 111 | 新材料 | 新能源开发与利用-柔性储能及驱动 | \*基于硅碳负极的高比能和高安全锂离子电池 | 尖兵 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 112 | 新材料 | 新能源开发与利用-柔性储能及驱动 | \*多场景规模化熔盐储能技术的研发及工程示范 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 113 | 新材料 | 新能源开发与利用-柔性储能及驱动 | \*300kW大功率组串式光伏并网逆变器 | 领雁 | 3年内 | 600 | 竞争性分配 |
| 114 | 新材料 | 新能源开发与利用-海上风电与潮流能 | \*15MW级海上风电机组集成式高功率密度轻量化传动系统研制开发 | 尖兵 | 2年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 115 | 新材料 | 新能源开发与利用-海上风电与潮流能 | \*海上漂浮式风机关键技术研究与应用 | 尖兵 | 3年内 | 1000 | 择优委托 |
| 116 | 新材料 | 双碳与环保技术-低碳零碳负碳技术 | \*高可靠性液冷剂制备关键技术及其节能应用示范 | 尖兵 | 2年内 | 1000 | 竞争性分配 |
| 117 | 新材料 | 双碳与环保技术-低碳零碳负碳技术 | \*数据中心主被动复合冷却系统关建技术研究与应用 | 尖兵 | 2年内 | 600 | 竞争性分配 |

一、专项名称：互联网+

## 专题名称：微电子与光电子-设计和IP/EDA

1. **榜单名称：集成电路设计工艺协同优化国产化软件/流程开发与验证（尖兵）**

**主要研究内容：**1）针对在设计工艺协同优化（DTCO）工作中所面临的OPC及相关软件工具的技术挑战进行攻关，实现光源掩模协同优化技术，用高效算法实现对光源形状、强度分布和掩模形状进行同时优化，以获得具有最大光刻工艺窗口的定制型光源和修正后的掩模形状；2）实现基于工艺窗口的OPC修正技术，有目的地引入工艺偏差以计算出的工艺变化带宽，并对图形做修正；3）实现基于模型的亚分辨率辅助图形技术、图形比对技术、多样化图形生成技术等，通过算法，快速生成丰富的可测图形；4）建立具有自主知识产权的用于DTCO研发的设计图形工艺可行性分析和预测研发流程，在省内集成电路平台完成国产化配套应用验证。核心技术指标达到国际先进水平，填补行业空白。

**绩效目标：**设计国产化软件工具以实现光源掩模协同优化技术（SMO），相比于不使用SMO，能够将工艺窗口提升10%以上；实现基于工艺窗口的OPC，和传统OPC相比，在保证相同曝光宽容度(8%)的前提下，可以将工艺窗口提升10%以上；实现基于模型的亚分辨率辅助图形技术，和基于规则的SRAF相比，光刻工艺变化带宽能减小10%以上，在保证相同曝光宽容度(10%)的前提下，将工艺窗口提升10%以上；实现多样化图形生成技术，生成多样化测试图形和图形比对技术，覆盖不同线宽、不同间隙、多种相对位置，在通用测试集上达到100%的图形比对成功率。在省内集成电路平台完成量产验证，开展典型应用示范2个以上。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：面向SOC应用的嵌入式阻变存储器关键技术研发及产业应用（尖兵）**

**主要研究内容：**1）研究器件微结构与阻变单元的性能与可靠性的内禀关联，设计高性能存储单元器件；2）研究与CMOS电路匹配互联的嵌入式阻变存储阵列集成工艺；3）研究阻变存储器IP在SOC芯片的嵌入式集成及性能优化。解决SOC应用中嵌入式阻变存储器面临的功耗、可靠性、高密度集成和兼容性等关键共性技术问题。突破基于先进工艺平台嵌入式阻变存储器集成、性能优化以及集成架构等方面的关键技术难题，研发具有国际先进水平的新型存储技术核心IP，实现内嵌阻变存储器IP核的存储阵列控制器SOC完整芯片设计。

**绩效目标：**嵌入式阻变存储器性能：工作电压≤1.8 V，单元读写速度≤50 ns，数据存储温度范围-40℃~125℃，在常温下的数据保持能力≥10 年，擦写能力≥10000 次；针对28nm工艺节点CMOS平台形成阻变存储器IP；针对28nm工艺节点CMOS平台做产业化应用，完成一颗存储阵列控制器SOC完整芯片设计，内嵌阻变存储器IP核（容量不小于1Mb），芯片产业化良率>90%；实现芯片投片而且试量产，累计出货芯片数量不小于1万颗。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：多通道高精度模数转换器芯片研究（尖兵）**

**主要研究内容：**1）研究单通道高精度模数转换器架构及其关键电路，实现高线性度级间放大器、高可靠性、强整形能力的噪声整形滤波器、低噪声环路滤波器等核心电路；2）研究多通道同步采样高精度ADC架构及其关键电路，包括多通道同步采样架构、面向多通道高精度ADC的数字辅助校准、低噪声模拟前端信号采样等核心技术，以降低功耗并提升信噪比；3）完成芯片、PCB与验证电路设计，对样片的功能进行功能验证并给出性能测试报告，针对指定应用场景实现示范应用。

**绩效目标：** 提出同步采样模数转换器的高精度、低功耗芯片架构；具有±21V输入箝位保护，支持16-bit精度和8路同步采样；工作温度范围：-40℃~85℃；每条通道采样率200kS/s，单通道可选模拟输入范围±10V、±5V；模拟输入通道上的ESD额定值为7 kV；无过采样下信噪比（SNR）96dB、总谐波失真（THD）-107dB；正常工作模式功耗100mW，待机模式功耗25mW；形成产品1个以上，开展应用示范2个以上，项目期间新增益销售收（产值）3000万元。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：面向高精度激光雷达的大尺寸大转角MEMS振镜技术研发及示范（尖兵）**

**主要研究内容：**1）研究MEMS振镜微机械设计：开展MEMS振镜微结构建模、谐振频率设计、抗冲击设计以及磁场环境下的振镜动态分析和有限元模拟等研究；2）研究MEMS振镜微加工工艺：开展MEMS集成高密度线圈加工工艺研究和干法刻蚀缺陷对微机械可靠性影响研究； 3）研究高精度微振镜控制电路技术：开展激光光源高速脉冲控制电路研究，搭建完成可用于微振镜测试分析的激光控制系统平台，开展高精度微振镜驱动电路研究，包括高精度微振镜电流驱动控制电路、高精度位置压阻负反馈信号检测电路、激光器控制算法及振镜驱动电流控制算法；4）研究集成磁铁封装技术：开展电、磁、热、光等多物理场仿真，研究磁铁、MEMS振镜集成封装技术，及振镜模组工作的发热问题，实现振镜模组的高驱动效率和高可靠性；5）研究高精度激光雷达应用技术：开展MEMS振镜、光源和接收芯片的光学特性及整机的光学特征建模仿真研究，突破激光雷达在近距离目标下的信号检测技术、复杂环境下多雷达同频段的干扰抑制技术。

**绩效目标：**MEMS振镜模组：镜面直径8mm,光学扫描角30×20（H×V），工作电压±2V，快轴和慢轴的驱动电流20~30mA，快轴工作频率2kHz，慢轴工作频率50~200Hz，提升感知分辨率，线束达到＞128线，提升感知精准度，探测精度达到＜1%，模组尺寸30mm×20mm×15mm，镜面反射率>90%，高精度激光雷达：支持大场景一体化的三维感知能力，覆盖距离>200米。开展典型应用示范1个以上，并提供证明。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：基于BCD模拟工艺平台车载同步降压电源芯片研发及应用（领雁）**

**主要研究内容：**1）研究将互补金属氧化物半导体（CMOS）和三极管，高压开关管等器件集成在一起的180nm 40V BCD技术，在不用外延的情况下，将上述器件直接与CMOS工艺兼容的双阱工艺进行集成，实现自主可控的低成本，高性能，IP易集成的12寸晶圆工厂车载模拟工艺平台。2）研究搭载降压电路拓扑技术，实现电源管理芯片及其系统的高效率、低功耗、低导阻等需求。

**绩效目标**：建设完成180nm 40V BCD工艺技术的模拟工艺平台，工艺平台技术指标：额定电压40V，关态击穿电压和开态击穿电压不小于50V, 比导通电阻不大于35mOhm.mm2；研发完成车载同步降压芯片：输入电压范围4~40V，最大输出电流8A, 集成控制电路、环路补偿电路和功率MOSFET，12V转5V 8A典型效率93%，SOP/QFN 封装；工艺平台车载同步降压芯片通过车规可靠性验证。项目期间新增益销售收（产值）3000万元。

**申报主体**：仅限于重点企业研究院牵头申报

**组织方式**：竞争性分配

**建议财政补助经费**：500万元以内

**攻关时限**：3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：微电子与光电子-集成电路制造与封测

1. **榜单名称：大尺寸碳化硅衬底技术（尖兵）**

**主要研究内容：**1）研究物理气相传输法生长直径8英寸4H-SiC单晶的热力学及动力学过程；2）研究单晶尺寸增大影响缺陷产生及演变的机制；3）研究重掺杂质与缺陷的相互作用；4）开发大尺寸籽晶粘接及其处理技术；5）研究利用退火改善大尺寸碳化硅单晶质量的技术。

**绩效目标：**制备出高质量直径8英寸导电型碳化硅单晶。直径：200±0.25 mm，厚度： 20 mm，晶型：4H的比例 98%，结晶质量：摇摆曲线中(0004)晶面衍射峰的半高宽 60 arcsec，微管密度：＜ 0.5/cm2，碳包裹物： 0.05%，总位错密度：＜ 8000/cm2，导电类型：n型，电阻率： 30 mΩ·cm。形成具有自主知识产权的8英寸导电型碳化硅单晶生长设备及其工艺成套技术。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：氮化镓基功率电子器件产业化技术与示范应用（尖兵）**

**主要研究内容**：面向硅基GaN功率器件在电能转换领域的核心地位和未来广泛的应用前景，攻克当前用于高压功率器件的大尺寸硅基GaN外延材料产业化技术与高性能硅基GaN功率器件的产业化技术，攻克高压GaN器件高频高压应用的半桥驱动芯片技术及交叉干扰集成抑制技术，开发适合GaN基功率器件的高频高效高密度交流-直流电能转换技术与产品，在小型储能装置示范应用。1）研究大尺寸Si衬底上高耐压GaN材料外延生长技术；2）研究GaN基器件动态导通电阻衰退与抑制技术，探究器件阈值电压漂移机理，开发栅极稳定性加固技术；3）研究高耐压、低导通电阻及高可靠性GaN器件设计与产业化制备技术；4）研究抑制GaN基功率电子器件开关噪声的半桥驱动方法；5）研究GaN基功率电子器件全象限动态电阻的测试与表征方法；6）研究基于GaN功率电子器件的AC/DC高频高效率变换与控制方法，研究高频高可靠的GaN器件。

**绩效目标**：6英吋硅基GaN外延片厚度不均匀性<1.0%，翘曲< 30 um，粗糙度<0.5 nm，垂直击穿电压>900V；增强型GaN功率器件，Vds＞650V；Rdson<80mΩ，动态导通电阻衰退<40%；Vth>1.2V，Qg<6.5nC；完成6英寸硅基GaN功率器件平台建设，形成产能2000片/月的器件制备能力；开发高压半桥GaN器件驱动芯片，额定电压650V,最高工作频率>500kHz；输入与输出延迟时间时间<30ns；推拉电流能力>2A;输出最小死区时间<40ns；开发直流侧48V电压等级的双向AC/DC电源，交流侧电压220Vac，交流侧电压THD<5%，EMI满足消费类标准；开关频率≥300kHz，功率等级≥500W， 最高效率≥98%，功率密度≥100W/in3；实现1000套AC/DC双向电源，应用于500W的移动储能装置。产生发明专利≥10件，制定国家/行业标准≥1项。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：三温ATC平移式集成电路测试分选装备研发及应用（尖兵）**

**主要研究内容：** 1）针对Soc类封装功率控温的测试要求，研究开发大功率ATC主动控温技术，包括ATC控温系统、冷媒直冷技术、高换热能力流道设计研究、高精度微型反馈控温传感器研究，针对控温系统稳定性、控温逻辑算法研究等；2）针对汽车电子类封装三温测试要求，研究开发小功率高精度高响应控温技术，包括冷媒直冷与加热补偿的双温调节机制研究，流道设计对高换热能力与精准控温研究，Socket吹气辅助控温原理与能量转换原理研究，针对发热器件结构形态、布局、传感器固定方式与温控响应相关性研究等；4）研究三温工况机械手取放精度补偿控制技术，包括高低温对机台内部相关特定零部件与元器件使用性能影响研究，高低温工况下载具冷热变形研究，在此基础上开发高精度取放料手臂横梁模组、取放料双驱模组、取放料吸嘴模组模组等；5）研究三温测试精准压力控制技术、浮动精准对位技术以及精准运动曲线控制技术，研究高低温工况下预温运输装置冷热变形影响的叠料检测技术；6）可扩展的模块化软件控制系统设计、分布式Can总线型输入输出控制、人性化的操作界面以及便捷的芯片换测功能研究等，开发上位机控制模块、温控控制系统模块及整机综合控制系统。

**绩效目标：**形成三温ATC平移式集成电路测试分选系统，温度范围及精度：压头 -55℃~150℃±2℃，预温盘/料梭：-55℃~150℃±3℃，低温运行无需回温；ATC能力：200W@-55℃，300W@-40℃，850W@25℃，1150W@125℃（优于国外现有技术水平）；最大测试工位：8工位；系统故障率：1/5000；整机UPH（每小时测试IC数量）：7000（优于国外现有技术水平）；Index time＜1s；最大下压力：300Kg，可调； 换测时间：＜30 Min。系统产品面向国内外一流集成电路厂商推广应用，项目期间新增益销售收（产值）3000万以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：集成电路高电压、大功率晶圆级电性能测试设备及系统（尖兵）**

**主要研究内容：**1）设备电路架构开发：聚焦晶圆级集成电路高电压、大功率测试需求与技术难题进行深入研究，着重于先进工艺中高密度芯片的精确性快速测试，创新研发出设备电路架构；2）控制软件系统开发：收集相应的电性测试需求，结合测试项目逐渐增多的趋势，开发出一个使用便捷、功能全面、支持二次开发的自动化测试软件平台；3）设备产品化：通过电路架构和软件系统相结合的设备产品化研发，通过大量的测试验证，优化提升软、硬件性能，确保技术指标的完成；4）设备产业化：在客户端的量产线上进行产业化应用与设备优化研发，完成国产化替代；5）高压针卡：根据测试需求和特点研制配套用高压针卡，支持高精度测试。

**绩效目标：**形成基于SECS/GEM标准的设备自动化系统，最低电流测量分辨率1fA，最高测试功率达到60W，最高测试电压达到1500V以上，测试设备配套软件模块化设计，支持TSP脚本开发，测试通道数最高支持24个。项目系统可用于第三代化合物半导体芯片、5G芯片等对芯片性能和稳定性要求较高的芯片，同时能够兼容其他芯片的高电压测试。项目成果在3家以上晶圆厂实现示范工程应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高密度异构系统集成高性能芯片封装技术（尖兵）**

**主要研究内容：** 1）玻璃晶圆上临时键合/解键合技术。遴选合适的临时键合材料验证材料与载体结合强度及后续相关工艺兼容性。玻璃载体增加可去除的不透光层，解决工艺设备对透明玻璃晶圆的探测问题。解键合工艺实现及解键合质量保证。 2）多层高密度再布线技术。开发高密度布线光刻及电镀工艺，着重解决窄胶线的与脱落，变形，以及与电镀工艺的兼容性问题。开发新的种子层去除工艺，确保不对电镀后的高密度布线产生影响。 3）窄节距晶圆凸块倒装键合技术。探寻不同的技术路线解决窄节距凸块倒装中的芯片偏移，桥接，冷焊等技术问题。 4）重构晶圆芯片凸块与微焊盘位置偏移补偿技术。 研究不同封装中晶圆重构后芯片凸块与微焊盘位置偏移规律，在设计中进行针对性位置补偿，或者利用材料特性进行相对偏移的补偿。 5）异构集成芯片的翘曲控制技术。研究各种不同工艺、材料、计算机模拟仿真技术以解决各工序加工过程当中的翘曲问题。

**绩效目标：**对标国际先进技术，实现高性能芯片的高密度异构系统集成，并实现量产应用。具体关键指标如下： 再布线线宽/线距（L/S）： 2 um /2um ~ 4 um /4um；布线层数：4P4M ~ 6P6M；芯片凸块节距：40um；芯片凸块数量：≥15000；合封芯片颗数：≥2颗。项目期间新增益销售收（产值）3000万以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：微电子与光电子-集成电路专用设备和零部件

1. **榜单名称：高端半导体装备超洁净泵的研发与应用（尖兵）**

**主要研究内容**： 1）研究驱动-悬浮高效耦合磁路设计方法，解决磁悬浮泵转子非接触式泵液与空间悬浮耦合驱动难题；2）研究宽量程高精度快响应转子位移传感技术，解决转子空间位姿实时感知与反馈难题；3）研究高效率低冲击泵头水力设计方法，实现高效泵液并降低液力冲击；4）开发超高转速下微米级悬浮误差控制算法，实现不同工况下的转子稳定悬浮；5）开发超洁净泵头制造工艺，实现超洁净磁悬浮泵整机研制；6）开展超洁净磁悬浮泵在光刻机等高端半导体装备中的应用研究。

**绩效目标**：研发具有自主知识产权、可满足光刻机等高端半导体装备应用要求的超洁净磁悬浮泵产品，最高悬浮转速、流量、扬程、污染物释放等核心性能指标达到国际先进水平，实现在光刻机等高端半导体装备中的国产替代应用；具体性能指标如下：整泵功率2000W，最大悬浮转速10000rpm，扬程6.9bar，最大流量80L/min，污染物释放量满足SEMI-F57标准要求。开展典型应用示范1个以上，提供证明。并在光刻机等半导体装备应用50台以上。

**申报主体**：牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式**：竞争性分配

**建议财政补助经费**：1000万元以内

**攻关时限**：3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：12英寸硅片最终抛光设备的研制及应用（尖兵）**

**主要研究内容：**1）研究抛头柔性均匀加压技术，实现抛光过程硅片和加工机台处于同一水平面、硅片均匀性加压、硅片边缘和中心部压力分别可控的目标；2）研究抛光大盘平面度保障技术，防止机械外力锁死引起零件微量变形，设置散热结构，控制抛光大盘温升，考量抛光盘本身线膨胀系数，控制大盘形貌变化量；3）研究硅片加工过程中光点缺陷和金属污染控制方法，确保设备本身的洁净度；研究硅片贴附和剥离技术，确保贴附可靠性与可剥离性。

**绩效目标：**自主开发出十二英寸硅片最终抛光设备，并实现国产化配套应用，核心技术指标达到国际先进水平。加工硅片尺寸：12英寸；抛光盘安装后端面跳动：20μm；抛光盘安装后平面度：20μm；抛头加压精度：±125 Pa；应用于12英寸硅片最终抛光，实现与国外产品同等加工水平，其加工后硅片产品主要性能指标如下：GBIR（全局平坦度）恶化率≤30%（E/E 2mm）；SFQR（局部平坦度）恶化率（26\*8）≤30%（E/E 2mm）；ESFQR（边缘平坦度）恶化率≤40%。可结合客户实际工艺需求，产能至少达到同类进口设备同等水平。项目期间新增益销售收（产值）3000万。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：面向化合物半导体的氢氦离子注入机 （尖兵）**

**主要研究内容：**1）研究化合物半导体氢氦离子注入机整机设计技术，解决中能大束流离子束传输、大束流离子源引出、大束流中能离子质量分析、离子束大比例减速、晶片表面电荷状态监测和控制、离子束角度监测和平行成形、注入剂量精确度与均匀性控制、整机系统集成与智能控制等关键技术问题；2）研究离子注入机离子光学系统的设计技术，解决中能离子光学传输理论、大束流输出及中能离子传输效率提升方法、空间电荷效应计算处理方法、束传输数学模型、离子光学部件设计与制造技术等关键难题；3）研究长寿命、大束流、高品质离子源设计技术，分析离子源灯丝寿命的影响因素，优化等离子体产生系统，延长灯丝寿命至200小时以上，分析离子束流品质的影响因素，优化离子源引出系统，实现高品质、大束流离子束的产生。

**绩效目标：**建设适用于化合物半导体的中能大束流离子注入机关键技术研究平台，建立相关关键技术及核心参数数据库，完成关键部件的国产化，研制具有自主知识产权的化合物半导体离子注入机，实现国产化替代。设备技术指标达到：适用晶圆尺寸：4-6英寸；最高注入能量：400KeV；注入片内均匀性：1σ≤1%；注入元素：H、He；注入剂量：（5E12-1E17）ions/cm2；离子注入束流稳定性 ：≤ 10%/小时；可靠性：MTBF≥200小时，MTTR≤4小时，Uptime≥90%。项目期间新增益销售收（产值）3000万以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：微电子与光电子-智能光电

1. **榜单名称：面向人工智能的光子计算芯片研制（尖兵）**

**主要研究内容：** 1）大规模光电芯片同步设计与集成。研究通过MZI或MR器件级联和规模扩展，设计规模为128×128的光矩阵卷积计算模块，同时借助PIN或PN电极等固态调制方式实现大规模、低损耗的光矩阵芯片；研究利用统一的CMOS工艺兼容材料平台制备光网络芯片；研究将光调制器、光探测器、光开关等I/O功能结构和器件集成在同一个集成光子芯片上的途径；研究大规模光矩阵网络的酉矩阵映射、网络架构、训练算法和分类应用等技术；研究多波复用的光矩阵网络，充分发挥光的并行计算潜力。设计及研制与光矩阵计算芯片适配的微电子单元，如计算与逻辑单元，控制单元，寄存器，缓存器等协同运作，实现高效的光电计算，突破微处理器的性能极限。发展大规模光电混合AI计算芯片集成制造技术，探索利用统一的CMOS工艺兼容材料平台制备光电微纳器件的途径；研究基于Flip chip 和TSV技术的光电芯片多维混合封装技术；研究封装寄生参数补偿技术、封装潜在带宽分析方法等，解决光子集成器件由于结构特殊和芯片尺寸小等特点带来的阻抗匹配电路、偏置电路和温度控制电路排布空间不足，存在微波信号串扰和热串扰严重等问题。2）软硬件协同、算法优化与定制。针对不同应用场景，开展基于光计算芯片和板卡的可靠性验证研究，开展光芯片和标准服务器的适配性验证，设计、建模或功能验证及性能分析，确保AI光计算服务器符合应用要求。研究驱动器，编译器，算子库的功能实现与性能调优，实现应用示范中的神经网络算法与软件栈，硬件架构的性能联调等任务。

**绩效目标：**研制出光电混合集成的光学卷积芯片，单芯片最大支持128×128规模矩阵，目标精度8 bit，端到端单次时延小于20ns，能效比高于1.5 TOPS/W，功耗：＜150 W，制程工艺：≥12 nm，光计算主动单元数量大于12000个，完成主流卷积神经网络指标测试和演示，实现光电混合计算芯片的深度学习应用场景并实现典型示范应用1个以上，并提供证明。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：智能计算与人工智能-新一代机器学习与类脑智能计算

1. **榜单名称：AI数据库系统（尖兵）**

**主要研究内容：**研究原生支持人工智能(AI)的数据库系统，在数据库中支持张量的计算和存储，打破智能系统和数据处理系统之间的“系统墙”，支持融合关系代数和机器学习模型预测的混合型查询，提供简单易用的声明式开发接口；在AI数据库内核中实现卷积、全连接、池化、正则化等深度学习算子，并支持模型蒸馏、二值网络、GPU并行等多种软硬件加速技术；研究基于AI数据库的云-端协同开发部署框架，支持云侧高效特征抽取、云端协同迭代训练、端侧轻量化部署相结合的开发模式；建立标准化的大数据智能开发流程，结合相关行业场景展开应用验证。

**绩效目标：**研制AI数据库开源系统，支持融合关系代数和机器学习模型预测的混合型查询；支持不少于10种AI算子的数据库内实现；支持AI模型的元数据管理和超参数管理；支持数据库和AI模型的高效融合，混合查询速度提升2倍以上；支持类SQL的声明式语言进行开发，面向智能应用的开发周期与行业平均水平相比降低80%以上；在医疗卫生、智能制造、生物制药等浙江省重点行业进行示范应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：多模数据端云协同感知训练系统（尖兵）**

**主要研究内容：**研究端云异构训练框架，建立端云感知融合的协同训练范式，设计基于联邦学习的隐私数据共享机制，构建跨时空自适应的多模数据增量训练方法，突破数据孤岛和分布迁移带来的感知瓶颈； 研究端侧轻量化的模型感知技术，设计简明灵活的底层核心算法计算逻辑和优化流程，构建低比特数据表示和低功耗运算指令集，实现端侧设备上深度模型的高效训练；研究安全可信的隐私数据共享方法,发明用户侧前置隐私标注技术，设计端侧特征脱敏及密态传输算法，实现数据在不可见、不可逆、不可解析、不可链接情况下的安全可信标注与训练；研究云侧多模数据融合训练方法，探索多模态异构互补学习原理，构建结构感知的多模联合表征方法，突破单模态模型性能瓶颈；研究跨时空跨尺度异构数据的交叉映射和验证方法，突破从厘米到公里、秒到月跨越多个空间与时间尺度的协同推理技术，在空天、智慧城市等领域开展应用。

**绩效目标：**系统支持端侧混合精度训练，端侧训练能效比大于0.6TOPS/W；支持数据端侧采集云侧汇总；支持模型云侧训练端侧部署；系统支持不少于4种不同来源信息的融合训练，包括可见光、红外、激光雷达、卫星遥感等数据；经过系统训练模型精度提升不低于30%；支持从1厘米到10千米、1秒到12月的跨时空多模数据协同训练与计算；在空天、智慧城市、智慧林业、数字海洋等领域开展示范应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：智能计算与人工智能-智能计算理论与技术、人工智能理论与方法

1. **榜单名称：智能监管与合规风险监控一体化平台研发与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**研究面向复杂监管需求描述的智能化解析方法，突破基于事件抽取的监管要素识别技术和面向智能监管全链条的自动监管过程建模技术，实现智能监管与合规风险监控的灵活定义。研究跨模态交互的语言进化计算模型，突破层次深、鲁棒性强、知识驱动的中文自然语言理解技术，实现自然语言驱动的大规模数据实时、精准查找及应用。研究多模态内容智能监管方法，突破基于时态图模式匹配与基于增量学习的多模态内容动态监管技术，在监管规则指引下实现服务内容的智能高效监管。研究资讯、公告、合同、服务对话等可迁移的超长文本抽取模型和多模态抽取模型，实现数据本地化智能生产，保证数据安全性和实时性。研究低成本智能监管与合规监控模型训练方法，突破基于元学习技术的小样本训练机制和不平衡学习机制，研制低资源环境下的容错学习框架。面向证券、基金等金融实时复杂监管场景，研制一体化平台，实现监管流程化和自动化，以支持服务规范质检、风险预警等典型场景服务需求。

**绩效目标：**研制面向智能监管与合规风险监控的一体化平台软件，实现监管行业内各孤岛系统间的风险数据联通与闭环管理，构建包括行为合规监管、内容合规监管、流程合规监管的各类合规业务的全过程监管基础平台；对规则要求等进行智能解读与指标量化提取，并支持2000个风险合规监控指标进行全局合规放行验证与管控；搭建行业通用数据生产和应用模型，研发规制文件/资讯/公告/合同/表单/扫描件等基础抽取模型、事件模型、业务分析模型等，在合同抽取、公告抽取等场景精度达到90%以上；构建基于自然语言输入的精准数据查询助手，查询精度（TOP1）达到90%以上；识别事件类型数量达到200个，事件识别准确率达90%；监管算法具备强鲁棒性，在标签噪音比10%以内情形下，监管算法准确率降低控制在3%以内；对3类以上低资源监管场景，监管模型效果满足实际监管需求前提下，减少人工标注数据10%以上；在面向证券、基金等重要领域开展示范应用，执行期内在不少于10家单位进行示范应用；申请发明专利10项、登记软件著作权5项以上。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**2年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：碳账户金融工程共性关键技术研究与应用示范（尖兵）**

**主要研究内容：**研究不同行业、不同项目的碳数据维度差异，制定ESG信息披露数据标准，构建基于区块链网络的碳信息披露系统，支持碳排放、碳信用、碳账户等数据上链；研究支持矩阵运算、差分隐私等安全多方计算的专用算法框架，保障企业碳信息安全；研究面向绿色低碳信用评价的企业ESG多维综合评级体系，突破基于大数据分析挖掘技术的绿色低碳信用有效性建模方法，实现多维碳数据的异常值检测、特征融合、相关性分析、权重赋值、模型验证等功能；研究基于机器学习的碳信用报告自动生成技术，持续对碳减排效果进行监测和环境信息披露，促使企业主动减碳降碳；研制碳账户金融基础平台，依照“可操作、可计算、可验证”的原则进行应用场景设计，突破与“央行资金”模块的衔接机制，实现相关碳减排支持工具的有效互通。

**绩效目标：**构建一套ESG信息披露数据标准，研制基于区块链和隐私保护技术的碳信息披露系统，实现区块链节点和隐私计算节点的融合，完成碳信用评估指标的计算并且上链，TPS值达到2万;优化安全多方计算技术（包括：四则运算，比较运算，矩阵运算，隐私集合求交集，隐私数据查询，差分隐私等）的专用算法框架，提升计算效率为通用算法框架的10倍；形成一套企业ESG信用评价模型，绿色低碳信用评估结果与绿色低碳定义之间的AUC值大于0.75、KS值大于0.3; 研制出碳账户金融基础平台并进行应用，企业绿色低碳信用评估覆盖重点排放行业70%以上，项目绿色低碳信用评估覆盖常用碳减排方法学20%以上。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：面向技术创新云服务的新一代智能决策系统研发及应用（领雁）**

**主要研究内容：**面向产业技术创新云服务的共性需求，深入研究开放式创新网络群智模式的运行机理，设计基于核心本体的产业技术创新知识表示模型，实现全产业领域技术概念体系的快速构建与学习。研发基于机器智能与群体智能融合的人机协同知识图谱构建技术，实现专利、论文、标准、科研项目等科创数据资源的实体信息抽取与知识图谱编织。研制新一代智能决策系统实现产业技术创新路线图探查、前沿技术挖掘预测、新产品研发方向甄选、技术创新精准合作等核心功能；建立产业技术创新云服务平台，面向省市级政府科技攻关、国家级智库战略咨询、龙头企业产品研发等决策场景开展示范应用。

**绩效目标：**研制新一代智能决策系统，建立产业技术创新云服务平台，支持政产学研多主体开放式协同创新；支持专利、论文、标准、项目等4种以上科创数据资源的细粒度概念信息抽取，技术概念抽取准确率90%以上、技术概念分类准确率90%以上，并覆盖主要国民经济行业分类；建立的产业技术创新知识图谱实体规模亿级别以上，涵盖技术、产品、人才、项目、创新载体等等实体类型；研制的新一代智能决策系统要求具备技术创新路线图探查、前沿技术挖掘预测、新产品研发方向甄选、技术创新精准合作等核心功能，在省市级政府科技攻关、国家级智库战略咨询、龙头企业产品研发等决策场景上形成3个以上典型示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**2年内

1. **榜单名称：服装产业核心基础软件（CAD）研发及应用示范（尖兵）**

**主要研究内容：**针对服装等时尚产业基础软件缺乏的痛点，研发一套具有自主知识产权、可突破国外断供和贸易管控的服装时尚产业工业CAD基础软件，并研发一个融合全产业链的智能化、数字化设计平台，占据数字经济制高点；研究能准确模拟重力、阻尼力、摩擦力、缝合力和环境力作用下的服装复杂动态着装效果的布料物理模型，攻克基于众核加速和深度学习的实时服装仿真技术；研究支持服装与人体、服装自身、服装与服装的快速碰撞和响应的处理方法；支持符合服装产业多种缝合、模拟、碰撞和渲染参数调整功能；研究从2D版片出发，通过虚拟缝合及面辅料添加，可快速制作3D虚拟服装，从而缩短开发周期、降低开发成本的解决方案。

**绩效目标：**研发具有自主知识产权的商业化大型数字化服装CAD设计软件，并申请专利，功能超越国外该领域一流软件Clo3D，并研发全球首个时尚产业链3D数字化服务平台；支持200种以上预置布料材质属性，10万种以上面料，5万种以上辅料；支持时间步长为0.01秒条件下100万以上面片服装的实时交互，帧率大于12fps；完成10万套以上成衣CAD板式模型库的建设；设计的工业软件服务于10家以上服装设计院校的教学，实现200家以上成衣供应商和成衣制造商示范应用落地。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：智能计算与人工智能-人工智能软硬件系统

1. **榜单名称：量子计算机操作系统及云服务平台（尖兵）**

**主要研究内容：**研究从量子计算表达式到量子门电路的综合技术，对量子计算进行代数抽象，并综合考虑量子门噪声干扰，建立一系列优化技术；研发量子计算分析模型，在软件仿真层分析计算复杂度和噪音导致的误差，基于模型提出抗噪音的电路优化和芯片调控技术，帮助建立高效的量子计算操作系统；研究多量子芯片协同计算技术，以量子集群模式，实现复杂量子算法计算，构建量子集群计算框架；研制量子计算云平台，构建从物理底层、计算引擎、软件开发到上层应用的生态体系，结合实际的领域应用，发现和证明量子计算相比经典计算机的优势。

**绩效目标：**实现10种以上量子算法到量子门电路的映射，相比主流量子计算框架例如Qiskit，Qutip，将量子门数量减少20%以上，并且可以在电路综合层面、信号读取层面降低计算误差，研发具有自主知识产权的通用量子计算机操作系统。研制量子计算集群，具备多量子芯片并行处理能力，构建不少于2个量子集群应用算法。量子计算仿真软件覆盖当前主流的量子算法和编程模式，提高优化和调控速度85%以上，实现国内领先、国际先进的量子电路保真度。研制量子操作系统软件1套和量子云服务系统1套；面向金融、医疗、制造等领域，开发不少于3项量子应用算法。提供云平台接口，使用户可自定义构建量子神经网络，并支持构建多个量子门操作；云平台支持量子电路真机和模拟器两种调度方式，并可进行代码在线调试。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：新一代分布式数据资源体系关键技术和模型研究（领雁）**

**主要研究内容：**围绕打造先进完备、支撑有力的新一代分布式数据资源体系，研究高性能统一网关技术，建立一体化的智能调度中心，形成全省多跨的数据高速流通通道，支撑超大规模异构系统间的数据实时汇聚和共享；研究省市县三级数据仓库建设技术与体系，研究原始数据建模、整合、重组的数字孪生技术，支撑领域大脑和城市大脑的建设；研究分布式隐私计算技术，破除部分部门数据难以共享的鸿沟，支撑安全、合规的多方数据融合利用，建立多元协同治理体系；研究分步式多跨场景的数据安全技术，建立数据广泛流通场景下的动态安全防护模型，消除流通性与安全性的冲突。

**绩效目标：**设计开发高性能统一网关，支持MySQL、Oracle、Kafka等计算机领域常见事务数据库的数据日志、元数据处理，结构化数据处理及元数据处理能力单节点RPS 达1000以上、集群RPS 规模达10万以上、平均解析延时在5s内，数据传输完整率达到100%，99.9%事务数据可在3s内同步写入落地，接口稳定性超99.99%；建立面向管理、业务、技术的三维数字孪生体系和知识体系，实现多维数据融合、多算法模拟仿真推演，建立底层数据标准及物联网协议，物联感知数据的编目率超过50%；设计开发面向公共数据的分布式隐私计算平台，支持超过100个节点的异构联邦学习和多智能体仿真模拟；设计开发密态流转的数据安全技术与大运维体系，建立公共数据全生命周期密态流转的新模式，建立完善的态势感知规则库和风险监测模型，实现省市县三级数据安全态势感知平台一体化贯通。并完善配套的数据标准体系和数据运营制度规范。技术成果需实际应用于数字化改革应用，提供重要技术支撑，服务于政务服务、疫情防控、科学研究等领域。申请发明专利不少于5项，获得软件著作版权不少于15项。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：智能计算与人工智能-现代服务业

***\*“现代服务业”创新联合体重大攻关任务榜单：面向复杂场景的数据服务平台关键技术研究及应用***

**攻关任务：**面向数据服务前沿技术，融合多平台数据源，实现数据的沉淀、整合、分析挖掘与互通，实现数据标准化，数据资产化、数据服务化；支持数据的场景模型研究，提高数据洞察能力，攻关基于数据智能的发现问题、分析问题、解决问题的决策模型，实现数字化管理。推动服务业务转型升级，引导业务模式从“经验”到“数据”转变，实现数据驱动运营，形成一体化业务模式。

**攻关目标：**面向数据服务前沿技术，研究数据融合的关键问题，多跨场景下的纵横级联和多源异构数据的集成融合技术，包括多跨多平台数据互联互通和基于标准及质量数据融合、多模态数据的批流一体集成和数据融合服务能力的一体化、智能化和标准化；研究数据资产化关键技术，包括多模态海量数据的统一资产化管理关键技术、数据关系发现、数据价值评估模型、精准数据集的智能搜索和推荐技术；研发复杂场景化数据服务与应用建模，包括多跨数据智能模型构建和评价、场景化增量分析算法、数据智能模型的演进优化、跨场景智能模型链接组网技术；数据工程与服务标准化，包括构建数据集、行业数据标准、主专题模型、数据集到主专题模型加工逻辑关系，从数源部门数据归集，完成清洗到主专题模型加工等标准化交付到数据服务全流程。

今年部署“面向复杂场景的数据服务平台关键技术研究及应用”1个子任务榜单。

**联合体组建：**相关攻关榜单成功揭榜单位最终确定后，由相关产业链龙头企业牵头组建联合体，形成联合体方案，经论证、审定后，正式实施。

1. **榜单名称：面向复杂场景的数据服务平台关键技术研究及应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对多跨多平台的数据融合和数据服务问题，研究多跨场景下的纵横级联和多源异构数据的集成融合技术，实现多跨多平台数据互联互通和基于标准及质量数据流通融合、多模态数据的批流一体集成；研究多模态海量数据的统一资产化管理关键技术，包括元数据知识图谱、多类型多源异构数据的元数据管理、基于用户行为和AI技术的数据关系发现，基于业务支撑和AI技术的数据价值评估模型，精准数据集的智能搜索和推荐技术；研究复杂场景化数据智能模型与服务，包括多场景的数据智能模型构建和评价、场景化机器学习模型增量调优、多场景智能模型共享技术；基于数据治理工具优化的“一地建设，多地复用”的数据工程标准化交付模式与应用示范，具备构建数据集、行业数据标准、主专题模型、数据集到主专题模型加工逻辑关系，从数源部门数据归集，完成清洗到主专题模型加工等标准化交付等数据服务全流程。

**绩效目标：**研制具有自主知识产权的面向复杂场景的数据服务平台，提供10种以上场景化的通用流通、治理服务，提供插件化服务框架和丰富灵活的服务功能，提供适配多模态数据的数据资产管理能力；面向行业场景化数据应用的智能建模能力实现快速、灵活、低代码化，内置20个数字政府/应急/生态/教育/灾害普查等行业的智能算法模型；在数字政府/应急/生态/灾害普查/教育等至少5个行业实现数据工程标准化交付模式；在数字政府/应急/生态/灾害普查/教育等至少3个领域形成规模化部署应用，形成相关地方/行业/国家标准规范三项。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

***其他榜单：***

1. **榜单名称：复杂产品全生命周期价值链协同服务关键技术与平台研发（领雁）**

**主要研究内容：**针对制造企业复杂产品研发、生产和运维服务全生命周期价值链跨企业主体数据孤立、质量管控追溯和运维反馈困难等问题，研究复杂产品全生命周期价值链上多企业主体协同模式，形成支持多企业核心的价值链协同体系与平台架构；研究数字主线驱动的领域知识关联挖掘技术，构建信息共享的全链统一数据空间；采用基于模型的系统工程方法，实现复杂产品质量特征演化追踪与质量缺陷溯源；研究产品服役周期内故障形成机理，突破多模态数据驱动的运行状态监控与预测运维技术。构建支持跨企业主体的复杂产品全生命周期价值链协同平台，在国家重大战略工程领域与国民经济领域进行应用示范。

**绩效目标：**突破复杂产品全生命周期价值链协同、领域知识耦合挖掘、质量管控溯源、预测运维与反馈等不少于5类价值链关键算法与业务模型，开发支持复杂产品设计研发、制造管控和服务反馈等不少于20项软件构件。研发具备TB级数据处理能力的复杂产品全生命周期价值链协同平台，支持价值链上不少于500家企业开展协同。选择国家重大战略工程领域和工业缝制等国民经济重点民生领域典型装备进行应用示范，申请发明专利3项，获得软件著作权3项。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：超大型企业集团数字生态与智慧供应链协同集成平台（尖兵）**

**主要研究内容：**研究超大型企业集团复杂业务模式下的供应链协同模型和业务生态模型，实现经济运行、服务感知、深度洞察和敏捷响应的一体化运营管控能力；研究超大型企业集团覆盖市场、生产、仓储物流、金融服务等供应链集成领域的全域大数据体系，突破复杂业务应用场景下数据治理、数据建模关键技术，探索智慧供应链核心智能算法库和业务模型库，突破海量交易数据的敏捷分析、智能建模、智能风控、隐私保护与数据安全等关键挑战，构建供应链服务体系的智能化引擎、供应链云服务智算体系；研发超大型企业集团大规模在线协同的智慧供应链集成服务数字化平台，实现大宗商品在线采购、制造、分销、仓储、物流、配送、融资等供应链集成服务功能，覆盖生产商、供应商、客户、银行、仓库、物流及保险等众多环节业务流程。

**绩效目标：**研发超大型企业集团大规模在线协同的智慧供应链集成服务数字化平台，实现大宗商品在线采购、制造、分销、仓储、物流、配送、融资等供应链集成服务功能；突破复杂业务需求预测、供应链资源动态优化、跨企业敏捷协同等关键技术，研发不少于8类智慧供应链核心算法，并构建智能分析算法库和业务模型库；支持贸工一体化超大型企业集团化供应链集成服务企业应用，要求300家及以上成员企业、10大品类以上流通大宗商品、50个以上国家的跨境贸易，供应链集成服务规模不少于4000亿元/年；平台具备TB级数据处理能力，支持万级用户并发访问；申请或授权以智慧供应链为核心的国家发明专利群10件。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：全流程直播电商的关键技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对直播电商领域规模化、可复制、合规性等不断提升的要求，研究面向图文信息的图像处理及自然语言处理技术，实现海量商品的自动分类及归并、直播及短视频评论的语义分析和理解、商品及主播合规性的自动检查；研究消息系统和消息中间件，优化消息网络，提高云协作系统的稳定性与时效性；研究直播电商领域供应链进、销、存优化控制算法，实现销量拐点预测、商品仓储和库存最佳分布；研究直播电商“人-货-场”的深度建模，实现品牌差异度分析，提高人货场匹配置信度，实现直播运营的可复制；研发具有合规检验、园区管理、人货场匹配、任务协同等一体化的直播电商全流程标准化服务平台，并进行应用示范 。

**绩效目标：**研发自主可控的一体化的直播电商全流程标准化平台，为企业用户或个体主播团队提供包含园区入驻、潜爆品分析、好货推荐、供应链管理、合规性检查等一整套服务，突破直播电商领域运营缺乏标准流程、合规检查有难度、运营使用效率低等，助推我省直播电商行业大量网红、机构快速获取全产业链能力支持。要求达到以下技术和经济指标：实现日新增10万最小存货单位商品图文信息处理，处理准确率达到70%以上；实现直播及短视频评论解析处理能力百万级，正负情感倾向判断准确率70%以上；商品、品牌负面识别率达到85%以上，主播负面信息发现率达到90%以上；以消息网络构建业务 SOP，可支持万人同时100+任务构建；打造直播电商园区调度方案，支持包括样品流动、路线规划、场地管理、人员管控等一系列核心内容；支持机构、主播实现“拎包入住、入住即开播”；支持并实现1000+主播或机构，100+服务商，500+供应商入驻，实现累计交易额500亿。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：冷链物流端到端实时智能监管与调度关键技术及应用（领雁）**

**主要研究内容：**研制基于自主知识产权测温芯片的微电子智能标签，支持对冷链库/车/箱/包、以及单个/支制品的不同粒度全程温度变化和位置的实时监测，监测冷链运输产品的超温热损伤和超低温度冷冻损伤；基于疫苗、医药制品或生鲜等特性，研究分析共功效品质变化与物流全过程环境变化间的规律；构建“[生产](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%9F%E4%BA%A7)-运输-贮存-使用”端到端全过程的冷链物流智能在线监测体系，具备实时温度监测、记录、定位、报警等功能，实现“一物一码，物码同追”；研究冷链物流仓运配一体化供应链优化方法，突破需求预测、车辆调度、路径优化、跨区域配送等关键技术，统筹运网资源和运力资源，实现冷链物流的一体化智能调度。

**绩效目标：**研制冷链物流微电子智能标签，支持实时测温、NFC通讯、数据存储及3DES硬件加密等功能，标签（含天线）直径小于2.2cm，温度数据采集频率可达1次/每分钟以上；研究基于微电子智能标签技术的10个以上冷链制品温度效价模型；编制冷链物流端到端监管技术规范一部及以上；构建冷链物流端到端全过程实时监管体系，实现主动感知、全程监测、实时定位、效价测定、全程追溯；研发冷链物流一体化智能调度平台，实现运网运力资源与运输任务间的高效适配，实现冷链物流配送全过程不断链，并在5种及以上冷链制品供应链中开展应用示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：可编程数字人民币智能合约系统关键技术研发与应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对我国在数字人民币智能合约系统方面缺失的现状，研究适配于法定数字货币的新型智能合约语言、编译调试系统，以及可视化开发技术；研究法定数字货币体系下的智能合约漏洞检测技术，实现数字人民币合约的安全漏洞验证发现；研究智能合约的并行化执行、数据分片技术和集成协同等技术，实现智能合约的高效运行；研发自主可控的数字人民币智能合约系统，支持开发者进行数字人民币智能合约开发，支持运营机构进行合约部署执行和合约全生命周期管理，支持基于联盟链架构的合约执行可信监管。建设自主可控的数字人民币智能合约系统，服务国家现代金融体系，引领国际支付技术创新，建立国际领先优势。

**绩效目标：**设计一种适配数字人民币的新型智能合约编程语言，支持常规数据结构，支持循环、递归等操作，服务国家现代化支付体系；研发新型智能合约编译调试系统与可视化开发系统，支持智能合约的编译调试与可视化开发；研发针对该智能合约语言的执行引擎，支持限定合约执行的资源消耗上限；研发针对该智能合约语言的验证工具，支持基于通用漏洞和用户自定义漏洞的安全性验证，对智能合约异常交互行为的检测准确率超过90%；实现数字人民币智能合约洗钱、恐怖主义融资等不少于6类安全风险的精准识别；智能合约语言的执行引擎执行性能达到单线程每秒1亿次整数操作，执行内存消耗不超过状态及输入参数总量的2倍；建设自主可控的数字人民币智能合约系统，开展不少于2类数字人民币商业场景示范应用；申请发明专利或登记软件著作权5项以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：公共服务领域智能化、情感化人机交互关键技术研究及示范应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对公共服务领域的智能化、情感化需求，研究“云边端”服务架构下数据加工、知识支撑、人脸识别，语音交互、视频交互等关键技术；研究开放域服务沟通过程中的用户情绪识别、意图分析、情感建模，实现提前感知用户情绪并安抚；研究多轮对话一问多答技术，实现语义级别问答匹配，解决复杂业务咨询，并在交流中完成引导服务；通过公共服务行业大数据预训练，研究和构建公共服务行业知识图谱，提升语义理解，丰富相关应答方案；构建公共服务基座，研发智能化、情感化人机交互微服务组件，开发基于5G视频+云原生构筑的公共服务云平台，并开展应用示范。

**绩效目标：**提出面向公共服务领域智能化、情感化人机交互服务模式和开放式架构，突破公共服务场景下语音合成、语义理解、表情识别等关键技术 5 项以上，其中语义理解在实际应用过程中准确率85%以上，低资源场景多轮交互的意图识别准确率85%以上；语音合成MOS 达到4.5分，接近人类语言水平，人脸情感识别5个表情以上，复杂情感分析准确率85%以上；构建至少1个垂直行业知识图谱，内容满足垂直行业业务全覆盖，支撑一个垂直行业（如税务等）智能问答库，行业知识图谱形成至少一万条标准问答，十万条泛化数据；研发一体化语音交互、视频交互、图像识别、在线辅助、智能质检服务等功能构件或工具5项以上，构建公共服务领域智能化、情感化人机交互技术支撑平台，并在税务、海关、金融等至少一个行业应用示范，其中应用示范省级单位用户数不少于15家；平台可为第三方企业、用户的同类服务提供语音识别、语音合成、语义理解、表情识别等微服务，支撑第三方同类服务的快速研发和集成。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：数字音乐版权识别与监控关键技术研发及应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对数字音乐内容版权识别准确率低、检索速度慢、检测颗粒度大等痛点问题，研究基于音频指纹、曲调识别、语音识别等多模态融合的音乐内容智能识别技术，实现对哼唱、翻唱、改编等“一曲多样”作品的内容版权准确识别；研究音乐内容版权特征提取和智能标注技术，构建覆盖海量数字音乐作品的版权标准数据库；搭建数字音乐内容版权识别与监控系统，开展数字音乐版权识别、违规歌曲监控等规模化应用。为激发全民族文化创新创造活力、强化数字音乐内容知识产权创作保护运用提供技术和平台支撑。

**绩效目标：**研发基于多模态特征的数字音乐内容识别技术，对时长30秒以上片段的音频、主旋律、歌词等内容识别准确率≥90%;构建数字音乐作品版权标准数据库，覆盖不少于8000万首数字音乐作品，提取音频指纹、翻唱高维数字签名、哼唱主旋律等特征参数≥3亿条;受理发明专利10项，登记软件著作权3项;搭建数字音乐内容版权识别与监控系统平台，实现规模化在线版权识别与监控，项目期间累计提供版权识别服务≥10亿次，系统单次响应延迟≤15秒，服务吞吐量≥1000QPS;在数字音乐版权识别与监控、违规歌曲在线识别等领域开展不少于3项的示范应用。

**申报主体：**仅限于重点企业研究院依托单位牵头申报

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：优秀文化沉浸式实景展演服务关键技术研究与应用（领雁）**

**主要研究内容：**围绕浙江优秀特色文化传播服务需求，研究虚拟现实、全息、裸眼3D、多媒体影像等技术与现代艺术展演创作深度融合，创新个性化演出的艺术创编方法；研究沉浸式文旅体验场景下展演信息多模态融合呈现技术；研究沉浸高清显示与音效集成、多维互动展现、智能交互感知、光影交互和沉浸互动娱乐技术；研究面向文化景区空地融合的实景演出装备协同控制技术；研发沉浸式展演集成系统，实现优秀特色文化沉浸式实景演出功能。

**绩效目标：**面向沉浸式实景展演技术集成与场景创新，形成一套现场虚实融合的沉浸式展演集成解决方案。研发旅游景区展演空地融合、智能感知、实时交互等系列关键技术，其中沉浸式实景展演支持的交互感知方式不少于3种，多模态影像呈现方式不少于3种；形成个性化演出艺术创编方法，创作体现浙江文化的特色优秀沉浸式展演作品不少于1个，至少在浙江5A旅游景区构建实景演出系统1套，观演场次200场以上；申请发明专利不少于 3 项，软件著作权不少于 3 项。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：超高清数字内容智能生成与版权保护关键技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对数字内容生产成本高、周期长、版权保护难等问题，研究基于人工智能的数字媒体内容智能生成与侵权搜索技术，具体包括：研究虚实场景多模态融合的超高清+XR沉浸式视频内容智能制作技术；研究基于多线索感知增强的数字内容侵权搜索技术，研究基于国产密码算法的数字内容版权保护技术；突破上述关键技术，研发数字内容侵权、分析、检索和存证综合平台，将研究的成果变成可用的软件或云服务，并在广播电视以及网络视听等智能业务场景和中开展应用验证研究。

**绩效目标：**突破图像、视频数字内容侵权、分析与检索技术，在广播电视以网络视听等领域开展应用示范，形成超高+XR沉浸式视频智能化制作方案，验证系统及方案的有效性；研发1套面向多模态数据感知转化与真实场景融合的超高清+XR沉浸式数字内容生成系统、1套面向广播电视及网络视听的数字内容侵权、分析、搜索系统以及1套自主可控的数字内容版权保护系统；支持分辨率达8K的图像、视频生成；支持图像、视频的智能侵权检索，侵权检索响应均不超过0.2秒，每年支持图像、视频鉴伪与侵权检索调用1亿次以上，侵权线索存证TPS≥1500；并面向省内有线电视用户开展不低于100万用户的数字版权保护应用示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：融媒体协同传播模式下内容多模态采集、智能生产和融媒体传播链研究与应用（领雁）**

**主要研究内容：**研究融媒体协同传播模式下多模态采集技术，包括多源异构的视频素材智能编排和汇聚能力、全媒体数据存储与管理、跨媒体多种结构化、半结构化和非结构化数据的检索、抽取和转换；研究融媒体协同传播模式下内容智能生产和安全审核技术，基于大规模有监督预训练的文案配图和配音生成、图音文共生的多模态视频内容自动生产；构建多模态短视频内容监管知识图谱，优化审核流程，有效保障融媒体协同传播全过程的内容安全；研究融媒体协同传播模式下融媒体内容传播链和算法推荐技术，结合人工智能研发具有主流价值观导向、情感融入、艺术审美的全媒体内容自动生产评估系统，实现选题、传播路径和推荐进行闭环式反馈和评价，形成融媒体传播链，传播效果画像。

**绩效目标：**构建1套具有自主知识产权的融媒体协同传播智能生产平台，实现文案、配图、配音、视频等多模态内容的智能生产；构建百万级节点的多模态短视频内容风险知识图谱，有效识别短视频业务实际数据中涉政、涉黄、涉暴恐等内容，整体准确率不低于90%，单任务不低于10倍速；在省内广播电视播出机构开展2类以上节目制作中示范应用，实现超大规模全媒体内容的高精度高效率智能生产、自动评估和在线分发，形成融媒体传播链数字化治理驾驶舱，并提出1项标准规范，在省内广播电视与网络视听等机构通过有线网、互联网、移动互联网等方式面向个人、家庭、社区、媒体运营商等不少于100万用户开展规模化示范应用，申请发明专利5项。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：全流程智能化协同演播服务平台关键技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**研究多路协同的智能拍摄技术，实现AI自动跟拍、变焦、跟焦、校准、构图，达到多设备多系统精准协同操控和演播室现场无人化拍摄效果；研究摇臂拍摄机器人运动控制技术和防碰撞技术，解决启停抖动问题，曲线运动、确保拍摄画面正常使用，保障机器人摇臂安全运行；研究CG、VW、AR、VR、XR、MR的时空多维实时渲染技术和人机交互技术，提升演播室制作四维呈现效果；研究内容自动接入、模板自动匹配、播单自动生成技术，实现文稿对接、编单及节目生产全流程自动化和智能化。

**绩效目标：**研制具有自主知识产权的全流程智能化协同演播服务平台，达到国际先进水平，并在广电行业形成10个以上典型示范应用；制定广电行业智能化演播室建设相关技术标准规范；研制标准化控制中间件，满足不同厂家设备或系统间的控制协议解析及转化，达到机器人摄像机、切换台、调音台、视音频矩阵、调光台、视频服务器、在线包装、虚拟虚实、大屏包装等全部设备帧级精确控制；构建模板库，包含100个以上的控制模板、内容模板、节目模板；支持第三方新闻文稿系统文稿音视频内容接入；设备或系统联动控制延时达到10ms以内；跟踪拍摄准确率达到96%以上，节目呈现效果达到国际领先水平；多人协同操作准确率到100%；人工操作效率提升500%以上。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：面向制造企业的产品创意设计数据引擎与智能化技术（领雁）**

**主要研究内容：**针对产品创意设计，研发基于多维度数据的市场分析数据库以及产品知识图谱；研究产品智能需求匹配与决策技术，基于需求自动搜寻相关数据，并形成助力企业决策的市场感知模型，包括渠道分析模型、核心用户群体的画像、产品定位细化等; 研发智能设计引擎，通过描述“爆品”的材质、风格、色彩、价位、功能、评价等要素，形成产品画像，帮助设计人员进行产品定义；研究智能设计生成技术，基于生成对抗网络，依靠人工智能大批量、快速的生成海量的设计方案，助力企业快速进行产品创新；研究方案自动评价体系，根据系统沉淀的产品特征，对自动生成的设计方案进行打分评价，从各个纬度给用户选择判断的标准。

**绩效目标：**研制1套在线的数据引擎和辅助设计平台，支持至少10种以上设计方法和20种以上设计模版，具有爆品分析、趋势分析、需求生成、产品定义等功能，支持产品定位、创意设计、场景渲染和智能生成；构建产品图库10万张以上，覆盖品类数量大于5种，提供云平台服务，智能设计生成作品不少于20万个，服务企业超过100家。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**2年内

1. **榜单名称：复杂产品服务关键技术及公共服务平台（领雁）**

**主要研究内容：**研究服务型制造的数字-产品-服务融合理论，研究产品-服务融合过程中价值增值机理、商业模式创新机制、业务模型构造与业务流程再造方法；研究需求驱动的产品服务系统设计模式，突破用户显隐形需求挖掘、基于IoT的产品全要素信息采集、知识和数据协同驱动的产品远程运维、面向多场景的服务流程重构优化等关键技术；研发可调度产品服务化协同引擎和可编程产品服务化驱动引擎，研究面向产品服务的低代码开发技术，构建复杂产品服务操作系统内核；研发产品服务设计、运行、交易、治理等共性构件集，研制面向中小制造企业的公共服务平台，形成实现服务型制造转型的行业解决方案。

**绩效目标：**绩效目标：突破产品服务系统设计、部署、运营等不少于5类关键技术，参与制定国家/行业相关标准不少于3项，申请发明专利或取得软件著作权不少于20项。面向中小企业研制1套国际先进的产品服务操作系统，开发不少于10项服务构件，提供不少于30个服务模板，为制造企业快速实施服务型制造工程提供解决方案，应用在机械装备、汽车电子、家电、医疗器械等5个典型制造行业；面向中小制造企业，建设服务型制造转型的公共服务平台，接入并服务企业 100 家以上，终端服务用户数不少于 1000家。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**2年内

## 专题名称：智能控制与先进技术-智能装备

1. **榜单名称：高性能反应注射成型装备研发及应用（领雁）**

**主要研究内容：**研发高配合精度和高运动定位精度的多阶段分步成形模具模腔转换机构，研制整合碰撞混合结构及注射结构的混合头，开发高精度温控箱体及高平稳磁连轴搅拌器，研发装备运动高响应大负载多电机同轴驱动系统；开发流体信息超声波在线无损感知技术，研究聚氨酯类化合物体系在模腔中的反应固化工艺，研发基于批次信息的反应注射成型参数无模型自适应优化方法；开发系列高性能反应注射成型装备，并应用于制造汽车配件等自修复高性能表面聚合物产品。

**绩效目标：**研制出具有自主知识产权的系列反应注射成型装备，形成技术标准一项。研发技术指标达到：全电动装备锁模力≥1000吨，注射压力≥185MPa，实际注射质量≥3574g，注射加速响应时间≤60ms，反应混合头流量15-30g/s，锁模力重复精度≤0.1%，开模重复定位精度≤0.05mm，制品质量重复精度≤2‰，反应注射成型层厚度≤1mm，表面具有自修复功能。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：纺织品表面质量机器视觉在线检测技术研究及装备研制（尖兵）**

**主要研究内容：**开发纺织品图像样本高保真智能合成算法，实现纱线、织物等不同几何尺度纺织品瑕疵样本集的倍量扩增；研究纺织纤维毛羽、纺织物纹理结构对成像的影响，构建适用于不同材质、纹理、组织结构纺织品的图像采集系统，有效抑制毛羽、颜色、纹理结构等对成像质量的影响，实现对具有不同毛羽形式和纹理结构的纱线、纺织品断纱、飘丝和织物瑕疵高精度检测与智能分类；研发基于图像的喷丝过程、纱筒表面质量、单色织物疵点专用检测装备，在喷丝、丝饼纱筒、织物布匹检测上实现应用。

**绩效目标：**同时完成纱线筒子（丝饼）表面质量检测和白坯布疵点检测，核心指标：图像样本集：≥100万张；纱线检测：能实时检测分错丝异常、瓷件丝路异常、丝路异常、飞花、毛羽错节等纱线疵点，检测效率≤60秒/纺位，检出率≥99%，误检率≤9%；白胚布的纹理缺陷在线检测：能判别平纹、斜纹、缎纹等基本纹理组织和由其组成的复杂组织结构，判别布匹的开停车挡和经条纹，最小疵点≤1 mm，检测速度≥60m/min，疵点检出率≥97%，误检率≤6%。研发出集成有瑕疵视觉在线检测功能的纺织装备，并在纺丝、白坯布检测上实现产业化应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：智能包装成套装备关键技术研究及产业化（领雁）**

**主要研究内容：**针对包装产业智能化、绿色化发展需求，研究含包装材料成型、产品封装、成品检测等功能的一体化智能包装技术，研究解决智能包装成套装备的工艺流程优化、核心功能机构设计、轻量化结构设计、产品质量管理、设备能效管理、成套装备信息标准化、全生命周期管理等关键技术，研发具有高端智能检测功能的节能高效智能包装成套装备，降低包装生产能耗、提高包装生产效率、并实现包装过程智能化管控。

**绩效目标：**形成自主知识产权的智能包装成套装备核心技术，开发出具有高端智能检测功能的节能高效智能包装成套装备。其中无菌灌装系统：生产能力≥9000包/小时，灌装精度≤2%，灭菌效率达到LOG6；颗粒料包装：混料品级3种以上，颗粒料规格3-120mm，自动分级包装，包装精度≤5%；吹瓶注塑系列：注塑机溶胶率≥218g/s、射胶速率≥2090g/s，其中吹瓶机腔数≥16个、吹瓶速度≥26000个/小时、装机总功率≤396kW，其中灯检装备检测速度≥18000个/小时、检测精度≤40μm，核心技术指标达到国际先进水平、实现进口替代。实现智能包装成套装备产业化，并在项目实施期内新增产值3000万元以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：超高电压巨型水电装备关键技术研究及低气压环境的应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对大容量清洁水电装备的发展需求，研究低气压环境下超高电压巨型水轮发电机定子绕组结构设计、定子线棒绝缘性能以及防晕技术；提出超高电压巨型水轮发电机通风冷却系统仿真设计方法；建立巨型机组轴系润滑性能及动力学分析计算模型；攻克低气压环境下厚板合金钢焊接工艺，研发转轮智能优化选型技术以及机组远程运维系统；实现超高电压巨型水电机组在低气压环境的示范应用。

**绩效目标：**形成具有自主知识产权的超高电压巨型水电装备关键技术，完成示范应用，主要技术指标：（1）单机额定功率≥500MW；（2）大气压≤75kPa下额定电压≥18kV，其单根定子线棒电晕起始电压≥56kV，发电机瞬时击穿电压≥120kV;（3）定子绕阻温升≤60K，推力轴承温升≤55K；（4）发电机额定效率≥98.9%，水轮机最优效率≥96.5%；（5） 低气压环境下厚板合金焊缝拉伸应力值大于母材1.05倍，冲击值大于母材1.1倍；（6）在大气压≤75kPa环境下完成单机额定功率≥500MW巨型水电机组的示范应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**900万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：直流特高压智能化换流及运维成套装备研发（尖兵）**

**主要研究内容：**针对直流特高压站的换流变压器、换流阀、GIS等关键核心设备电压等级高、绝缘结构复杂、电磁干扰严重、失效机理不明、预警手段缺乏等问题，研究直流特高压智能化换流核心设备一二次融合下电气、机械和传热等优化设计技术，研究多频段局部放电、振动、压力、气体成分等检测设备的抗干扰技术，研究在“电-热-机”多重运行工况下的故障演变规律，研究强干扰条件下声、光、电、磁、热等多模状态量感知技术及微弱故障信号特征量分析方法，实现多模态异构数据融合的故障辨识功能，突破直流特高压站关键核心设备智能化和放电、过热、机械缺陷等在线状态量多模态感知与评估等瓶颈技术，实现直流特高压关键核心设备的智能化运维，并进行产业化应用。

**绩效目标：**研发面向直流特高压的智能化换流及运维成套装备，主要技术指标：（1）±800kV电压等级；（2）特高频局放频率范围为300MHz-3000MHz、等效高度＞20mm，振动传感器频率范围为2Hz~20kHz；（3）支持空间电磁波、超声波、声纹、振动、红外双光谱油中气体分析、瓦斯气体远程辨识等不少于5种模态8个状态量的在线实时感知，具备去除十二脉动等特高压直流站干扰信号的功能；（4）支持换流变压器内部绝缘故障、换流变压器绕组/铁芯机械故障、换流变压器套管绝缘故障、换流变压器有载分接开关故障、换流阀失效、GIS开关绝缘故障等多种主设备典型故障诊断，故障识别率大于90%，预警误判率小于5%，换流变内部故障定位精度小于30cm。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：钢轨道岔高能束强化关键技术与装备（尖兵）**

**主要研究内容：**针对高速铁路、重载铁路和城际铁路等钢轨道岔延寿需求，研发钢轨道岔高能束强化关键技术与装备。研制高能束强化过程温度场与组织场时空演变控制关键单元，掌握钢轨道岔高能束表层强化组织调控方法，获得组织可控的高能束强化关键工艺；研究成套强化装备的多场多参量协同控制方法，研制道岔组件高能束一体化强化成套装备；研究道岔组件高能束强化层的疲劳及磨损行为，开展上道运行和评价。

**绩效目标：**高能束强化成套装备集前处理、强化处理、后处理于一体，可实现U75V钢轨道岔高能束一体化强化制造；成套装备可同时实现能束功率、扫描速度、工件位置等不少于5项工艺参量的实时协同控制，温控精度≤±2%，响应时间≤100ms；道岔强化层组织中马氏体比例≤30%，马氏体含量波动≤±8%，强化层深度≥2.5mm，道岔疲劳寿命≥2×106次；应用于50kg/m、60kg/m、75kg/m等多型号道岔，经道岔实物上道对比试验，通过总重≥2.5亿吨。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：流体介质泵阀、执行器以及驱动系统等关键基础件技术研发及产业化（领雁）**

**主要研究内容：**围绕流体介质大口径阀门、高温高压液力输送泵、执行油缸以及液力驱动系统展开研究，掌握超大口径轴流止回阀流体动力学特性精确分析技术，构建基于振动控制的超大口径轴流止回阀结构设计技术，掌握超大口径轴流止回阀加工成型技术；研究高温高压阀间歇运动控制和流量脉动抑制技术等关键技术研究，研发大功率高温、高压、智能往复式液力输送泵送系统；研究智能特种油缸专用压力/温度/行程集成式传感器设计，模块化设计及结构参数匹配、动态性能分析及多参数智能控制、全生命周期智能诊断及寿命预测等技术，开发出基于集成一体化传感器的智能特种油缸产品；掌握大功率智能液压直驱系统关键技术，包括核心元件感知集成及系统多源信息融合、精确驱动与智能控制以及系统故障诊断与健康管理。

**绩效目标：**研发超大口径阀门、一体化智能油缸及大功率液压直驱系统关键技术和产品, 并实现产业化示范应用。对超大口径阀门，出口径72寸，压力300LB，温度150摄氏度，噪声50db以下；对液力输送泵送系统，流量30方/小时，压力22MPa；运行温度270℃，功率250kW，柱塞使用寿命大于15000小时；对一体化智能油缸，集成式传感器含温度、压力、行程三种参数采集功能且采集精度0.5%、响应时间小于1ms，油缸缸筒内径φ50~200mm、活塞行程200~3000mm，油缸油压控制精度±0.5MPa；对大功率液压直驱系统, 输出力矩20000-120000Nm，额定工作压力大于25MPa，最大工作压力大于35MPa，噪声小于77dB（25MPa，50rpm）。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：轴承套圈高效节能加工技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**研究轴承套圈的清洁制造工艺，研制套圈高速加工长寿命模具，开发轴承套圈热处理工艺，采用冷加工技术，直接对棒料进行制胚，消除制胚过程的排放；结合冷镦和冷辗扩技术，实现近洁净加工，实现工业发展和环境保护的双赢。

**绩效目标：**拟对小/微型轴承套圈（内径26mm以下）的加工工艺进行创新，采用冷加工技术，直接对棒料进行制胚，彻底消除制胚过程的排放；表面脱碳深度≦0.20mm；生产效率：70-90件/分钟；外径偏差±0.05mm；内径偏差±0.05mm；结合冷镦和冷辗扩技术，实现近洁净加工，实现工业发展和环境保护的双赢。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作（仅限山区26县申报）

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**300万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：大功率模组器件封装测试关键技术研究及装备研制（尖兵）**

**主要研究内容：**以“机理+数据”混合驱动为理论工具，开展大功率模块的路况谱-工况谱-应力谱的跨域联合等效建模理论、电-磁-热-力多物理场动态特性表征方法、先进封装工艺及机理研究、全寿命周期综合可靠性测评等研究，探索大功率模块在复杂运行工况下动态安全的智能感知与系统评估；研究大功率模块的静/动态多物理场特性智能化集成测试技术，研制混合温度场下动/静态多物理场特性的一体式测试与评估装备；研制具有多工况型式复现功能的大功率模组测试平台，研制基于云边协同的全流程智能化、数字化测试封装成套产线装备，实现全生命周期的多源信息融合与溯源。

**绩效目标：**开发大功率模块封装测试的自主化成套装备，工况参数智能设置，驱动参数智能设置，测试电压/电流范围：2000V/3000A（新能源汽车/新能源发电应用领域），6500V/4000A（轨道交通/智能电网应用领域）；杂散电感：≤20nH，温度调节范围：25℃-150℃；动态电流/电压测试带宽：≥100MHz；节拍：50s/件；实现装备国产化替代或产业化应用，并实现规模化量产，新增经济效益1亿以上。**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**900万元以内

**攻关时限：**3年内

## 专题名称：智能控制与先进技术-激光制造与增材制造

1. **榜单名称：高温服役构件的激光复合热障涂层材料关键技术研究与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对高温服役部件的表面延寿需求，研究适于激光复合增材制备热障涂层的陶瓷材料体系设计、稀土掺杂与团聚造粒工艺、低热应力热障材料结构；研发激光复合等离子喷涂热障涂层制备技术；研究热障涂层材料微结构与性能表征、微观组织与高温耐受性能关联特性、热端构件的高温失效机理与寿命预测技术。

**绩效目标：**针对高温热障涂层的低导热、抗热冲击、高强高韧需求，研制适于激光复合等离子喷涂增材制备的典型粉材≥3种；涂层结合强度≥35MPa，热导率（1100℃）≤1.0 W/（m.K），涂层隔热效果(1100℃)≥165℃，水冷热循环(1100℃)≥80次，风冷热循环（1100℃）≥2500次；在工业燃气轮机等典型热端构件中应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：多参量可调控高功率飞秒激光器（尖兵）**

**主要研究内容：**针对航空航天、3C电子、新材料、生物医学等领域对大功率大能量飞秒激光加工的需求，研究GHz高重复频率飞秒光纤激光振荡器技术及其工程化实现；攻克高功率无源光纤器件、啁啾光纤光栅等特种光纤器件的设计与制备工艺；研究飞秒激光高速实时调幅调频脉冲串可编程输出技术、高平均功率啁啾脉冲放大器热管理技术、高功率激光的光束质量、偏振态保持技术、大能量飞秒脉冲的频域整形和非线性压缩技术。建立国产核心零部件的研制、生产和应用体系。

**绩效目标：**研制多参量可调控高功率飞秒激光器，非合束输出激光平均功率≥300W且稳定性<1%（100小时RMS）；最大单脉冲能量≥3mJ；光束质量M2<1.4；脉冲宽度150fs~10ps可调。啁啾光纤光栅、高功率光纤无源器件等核心通用部件实现自主生产。研制产品实现销售≥100台。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：大能量绿光纳秒脉冲光纤激光器（尖兵）**

**主要研究内容：**针对半导体、玻璃陶瓷等材料精密激光加工用光纤激光器性能提升瓶颈，开展用于绿光大能量短纳秒脉冲光纤激光产生的光纤材料制备、窄线宽放大器构建、倍频转换和整机装配检测技术的研究。研究玻璃组分、稀土发光机制和光纤拉制技术等，实现低损耗、大模场的多组分玻璃光纤制备。研究放大器中的非线性效应抑制技术、异质光纤对接耦合技术等，获得高质量的窄线宽基频红外激光。研究高效倍频技术，研制大能量、高功率的纳秒绿光光纤激光器。

**绩效目标：**研发红外基频放大用多组分玻璃光纤材料与红外光纤放大器，脉冲宽度~5 ns时，输出峰值功率≥100 kW。基于该光纤放大器，研制绿光脉冲激光器，波长~515 nm，脉冲宽度＜5 ns，单脉冲能量>150 μJ，平均功率>50 W，光束质量M2≤1.2，稳定工作>2万小时。实现在TGV微孔、晶圆划线、表面功能化制造等方面的工业应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：中厚板激光-电弧复合焊接关键技术与装备（尖兵）**

**主要研究内容：**针对海洋与船舶装备对高强度焊接的需求，研究中厚板激光–电弧复合焊中激光与电弧耦合机理，研究抑制焊接过程气孔和飞溅的光束模式、焊接工艺与形性调控方法，研制大功率激光–电弧复合焊接头，开发用于拼焊、角焊及T型焊结构形式的同轴焊缝跟踪与控制系统；研制大功率激光–电弧复合焊接成套装备开展激光–电弧复合焊接在船用中厚板中的应用研究。

**绩效目标：**研制激光复合焊接头承载激光功率≥30 kW，可连续工作时间≥8 h，重量≤15 kg，焊缝跟踪系统的测量精度轴向分辨率≤0.012 mm，同轴焊缝跟踪最短前置距离≤0.5 mm；建立激光–电弧复合焊工艺数据库及专家系统；实现厚度≥30 mm的船用钢板一次性焊穿，无气孔及裂纹；在海工或船舶领域中实现应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高通量激光纳米3D光刻系统关键技术及应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对多模态穿戴式感知系统中的关键敏感单元、微纳结构以及空间互联电路的高分辨率、高通量的制造需求，研究高通量并行系统中3D超分辨焦斑调控方法，基于边缘光抑制技术设计多通道并行超分辨焦斑阵列的产生方法，实现并行刻写阵列中单点的超分辨刻写能力；研究高通量并行系统中光束特异性独立、快速、精准调控方法；探索多参量激光与柔弹性材料相互作用的新机理与新现象，发展激光场-热场-化学场的相互作用机制的理论模型，研究激光光热效应与光化学效应下，加工、成形、产物组分控制机制和成形规律；研制面向高性能新型感知器件制造的一体化激光纳米3D光刻装备。

**绩效目标：**突破光学衍射极限，实现大范围三维直写制造，阵列中单点横向特征尺寸≤80 nm，最小刻写周期200 nm以内，轴向特征尺寸≤200 nm；研制高通量激光纳米3D光刻装备，实现总刻写通量≥100 M/s，且通道间可独立调控。研制出柔性物理、化学以及电生理传感器，在可穿戴健康监测、元宇宙、微光学器件等领域实现≥2项产业化应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：纳米级高精度多材料协同3D打印装备研制与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对高效、低成本的复杂微纳结构三维异质异构集成制造需求，开展集成多种成形工艺的复杂导电金属微结构与柔性高分子材料一体化成型、结构和功能调控等多材料复合微纳增材制造技术研究；研究金属、高分子、氧化物等不同种类材料协同成型机理、层层叠加过程表面粗化机制及其精确控制方法；研究曲面或柔性表面多材料的打印路径、切片方法和微观结构工程设计及原位集成技术。开展多材料复杂三维微纳结构3D微打印工艺在柔性电子、传感器等核心部件的一体化成型中的应用研究。

**绩效目标：**研制出集成多种成形工艺的多材料复合微纳增材制造系统1套，实现≥3种材料的柔性导电金属结构和柔性高分子材料一体化成型，阵列中单体结构尺寸精度≤160 nm，构件成型尺寸≥200 µm；宏观模式构件尺寸≥2500 mm2，成形速度≥250 µm3/s，最大高宽比≥100，直接成型材料≥3种。在柔性电子、传感器等行业的核心部件制造中实现≥2项产业化应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：智能控制与先进技术-传统制造业改造提升

1. **榜单名称：面向特色产业的关键短板装备“智能一代”技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**研究面向家居、服装、电器、汽配、建筑、基础件等特色产业关键工艺短板装备的结构优化设计、上下料自动控制、制造工艺创新、精准作业实施、生产过程监控、制造执行系统与大数据处理等集成技术，解决该特色产业关键工艺短板装备从“0”到“1”的技术难题，突破制造工艺和短板装备、物联传感系统、多智能体协同控制、人工智能应用、多维信息集成等关键技术，提高家居、服装、电器、汽配、建筑、基础件等特色产业智能制造水平。

**绩效目标：**开发出面向家居、服装、电器、汽配、建筑、基础件等特色产业关键工艺短板装备，以及由该关键工艺短板装备集成的全自动生产线和“智能一代”平台系统，并实现应用示范。总体技术达到国际先进水平，主要性能指标：关键工艺的短板装备为国内首次应用，其生产效率与人工方式比较提高2倍以上，产品合格率≥99%。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**2年内

1. **榜单名称：传统产业的绿色智能制造关键技术和装备研发（领雁）**

**主要研究内容：**围绕传统产业发展中的绿色智能制造问题，以提高资源能源效率、降低环境负荷和智能化数字化为主线，以绿色工厂、数字化车间为目标，开展绿色制造方法与工艺、试验验证平台、绿色标准与规范、全自动工艺装备和智能生产线、全场景数字孪生软硬件、能量管理系统、互联网信息融合集成等关键技术研究，突破传统产业绿色智能制造工艺及装备和全场景数字孪生等核心技术，提高传统产业绿色化智能化制造水平。

**绩效目标：**开发出高效节能环保的关键制造工艺、智能生产线和企业能量管理系统，提供全面的能源管理、计费账单、需求响应、实时显示、能效分析和用电控制等功能。在相关行业的绿色制造工艺上有重大突破，相比于传统产品能耗降低20%以上、生产效率提高20%以上、产品不良品率降低20%以上，总体技术达到国际先进水平，并实现应用示范。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限：**2年内

## 专题名称：智能控制与先进技术-现代综合交通

***现代综合交通创新联合体重大攻关任务榜单：航空发动机及燃气轮机零部件关键技术及工艺研发***

**攻关任务和目标：**瞄准先进燃气轮机自主研制重大攻关任务，开展高负荷高温长寿命涡轮叶片的自主化研制、高精度IGV执行机构及测控装置研发和真空电子束焊接关键技术研究，解决航空发动机及燃气轮机高温涡轮和多级轴流压气机等零部件关键技术和工艺难题，实现先进燃气轮机整机自主研制。

包括“燃气轮机高温涡轮叶片研制及应用”“航空发动机及燃气轮机压气机IGV执行机构及测控装置研发”“航空发动机及燃气轮机用真空电子束焊接关键技术研究及应用”3个子任务榜单。

**联合体组建：**相关攻关榜单成功揭榜单位最终确定后，由相关产业链龙头企业牵头组建联合体，形成联合体方案，经论证、审定后，正式实施。

1. **榜单名称：燃气轮机高温涡轮叶片研制及应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对燃气轮机核心部件——高负荷高温长寿命涡轮叶片的自主化需求，研究冷气和高温燃气掺混下高负荷叶片三维气动设计优化技术；开发多气膜孔复杂腔室叶片冷却设计方法与先进冷却结构；研究高温叶片低周疲劳和蠕变疲劳寿命评估技术；开发高硬度高强度高温合金叶片加工制造工艺技术。建立高温涡轮第一级动叶及第一级静叶的自主化设计、工艺、制造体系，包含精密铸造、激光打孔、焊接等特种加工工艺质量规范，并获得验证。

**绩效目标：**建立包含气动、冷却、强度等多学科的燃气轮机高温叶片设计体系，开发完成燃气轮机高温涡轮第一级动叶及第一级静叶，在燃气轮机整机上获实际应用。入口温度≥1300℃，叶片综合冷效≥0.55，在900℃、185MPa下，叶片材料试棒断裂时间≥90小时；完成第一级动叶及第一级静叶的加工制造。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**900万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：航空发动机及燃气轮机压气机IGV执行机构及测控装置研发（尖兵）**

**主要研究内容：**针对“两机”压气机进口可调导叶（IGV）执行机构精确测控和精准评估的需求，自主开发一套满足“两机”压气机高精度调控需求的，包含压气机进气缸、叶片、进口导叶、驱动环、连杆等核心部件的IGV执行机构；基于此，建立一套高精度、全工况、高速响应的IGV测控试验装置，建立IGV执行机构整体测控系统的试验测试技术体系；开发IGV执行机构自主测量技术，研究控制信号与执行机构行程、IGV叶片可调角度高精度测量、IGV实际叶型角度之间的映射关系；考虑部件加工误差、装配公差、动作回差等因素，建立基于尺寸链传递的精准评价技术；建立IGV执行机构动态性能与“两机”总体性能的评估体系。实现“两机”压气机IGV执行机构测控技术自主化，支撑“两机”高性能压气机的研制。

**绩效目标：**研制一套满足“两机”高精度调控需求的IGV执行机构。线性度不高于±5%F.S（F.S为全行程），磁滞不高于5%F.S。频率响应在振幅比3dB时频率不低于0.25Hz，在相位差90度时频率不低于3Hz。研发一套对应的高精度“两机”压气机IGV测控试验装置，开发IGV执行机构动静态自主测量技术，建立关键性能指标评价体系。IGV角度调节范围0~40度，控制油压覆盖范围40~140 bar，测试频率响应范围不低于20Hz，采样频率不低于20Hz，叶片角度测试精度不低于0.5度。所研制的IGV执行机构及测控装置应用于航空发动机或燃气轮机整机进行验证。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：航空发动机及燃气轮机用真空电子束焊接关键技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对航空发动机及燃气轮机机匣、静叶环等环形复杂构件真空电子束焊接变形控制困难、焊接应力及变形预测缺乏可靠的模型等问题，开展工艺及仿真研究，重点突破相关材料焊缝成形及其缺陷控制、构建环形构件焊接应力及变形预测与控制模型，形成产品制造能力；针对航空发动机及燃气轮机关键部件内表面真空电子束焊接技术瓶颈问题，开展装备开发及技术研究，重点突破专用电子枪设计，形成满足航空发动机支架等构件内表面焊接的真空电子束焊接设备。

**绩效目标：**研发一套用于半封闭发动机支架内表面电子束焊接的专用电子枪并获示范应用。枪体长度≥1200mm，满足厚度≤20mm、内径尺寸≥70mm、深度≤1000mm的构件内表面高质量焊接需求；建立航空发动机及燃气轮机机匣、静叶环等环形构件焊接应力及变形预测与控制模型，实现温度场及应力场模拟结果与实测结果误差≤10%，变形误差≤20%；实现直径800~1100mm的燃气轮机静叶环模拟件焊接，径向变形≤0.5mm，焊接缺陷率满足行业标准，并进一步推广到航空发动机关键部件焊接中。形成一套燃气轮机、航空发动机真空电子束焊接技术标准。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

***其他榜单：***

1. **榜单名称：航空复合材料机身壁板成型关键技术研究及应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对大型飞机复合材料机身壁板制造需求，开展帽形长桁预成型和芯模共固化成型关键技术研究。研究预成型体制造过程、与复合材料壁板工装结合的后处理过程，形成帽形长桁自动化预成型工艺路线和要求；研究不同预成型方法和工艺参数对预成型体质量影响；依据长桁结构、自动化预成型过程以及预成型工艺参数，研究长桁自动化预成型相关设备以及配套工装、辅助设备结构形式和关键参数；研究芯模、预成型长桁、蒙皮及捻子条的结合方式和质量要求，形成复合材料共固化机身壁板组合工艺；研究芯模承压性能、传压性能、脱模性能以及使用寿命的测量和表征方法。开展复合材料共固化帽形长桁加筋壁板验证件制造，对帽形长桁预成型技术和芯模技术进行验证。

**绩效目标：**开发出复合材料机身壁板，并在大飞机上实现应用。帽形长桁预成型：预成型后长桁轴线与工装轴线偏差±0.76mm；预成型体在工装上位置公差±1.27mm；铺层角度公差±1°；长桁外形公差贴膜间隙不超过0.2mm；厚度公差±8%（0-2mm）或±5%（大于2mm），R区厚度平均公差不大于10%；固化后孔隙率≤1.5%。芯模：芯模在800N铺丝压力作用下，变形量不大于0.1mm；芯模型面精度±0.1mm；芯模固化过程中传压率95%以上；芯模耐温温度为230℃；芯模使用寿命不低于10次。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**择优委托

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：超长航时氢电混合动力无人机（领雁）**

**主要研究内容：**针对全球化石能源供应日益紧张、碳减排需求日益增长以及超长航时无人机的发展需要，开展超长航时氢电混合动力无人机关键技术研究。研究超长航时氢电混合动力无人机机体与能源的一体化总体设计技术，形成能源、动力、气动、结构等多个学科耦合的综合设计与性能分析方法；基于优势互补的思想，将氢电、储能电池等多种能源混合应用于超长航时无人机，研究能源动力系统拓扑结构构型和处理多电混合能源管理方法；研究以能源管理算法（策略）和DC/DC转换器为核心的主动式能源管理系统，为能源管理控制提供高效的软硬件支持；研究混合能源之间、能源与飞行姿态、飞行轨迹、风场之间复杂的耦合关系，开展能源控制、飞行姿态控制、飞行轨迹控制一体化控制技术。

**绩效目标：**开发出一型超长航时氢电混合动力无人机及主动式能源管理系统，并在省内实现示范性应用。无人机性能指标：巡航速度20m/s，储氢比7%，航时48h，主动式能源管理系统实现能源系统的远程控制与信息采集、储能电池智能混动和自适应充电，峰值转换效率达90%以上，在强对流天气下的湍流瑞利数在1012以上时，非在线航迹控制策略可实现节约能量50%以上。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，必须产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：城市出行方式链智能辨识与主动调控关键技术及应用（领雁）**

**主要研究内容：**围绕大城市数智交通治理关键核心技术，突破多源数据融合下的个体移动行为特征精准辨识理论与方法，研发面向多源个体时空数据的安全融合治理、城市人车移动轨迹识别、城市全方式出行特征演化知识图谱构建等技术。基于强化学习等智能技术形成针对城市拥堵、恶劣天气、大型活动等交通出行主动调控方案，构建多模式网络的出行时空移动数据计算与交通主动调控平台，并在典型城市开展示范应用。

**绩效目标：**研发城市出行智能决策与主动调控平台。平台支撑网络规模覆盖面积大于1000 km2，覆盖出行人口大于1000万人；实时手机信令批量处理能力大于100万条/秒，路网交通状态识别准确率大于90%，对恶劣天气、大型活动等交通出行需求变化预测准确率大于85%，多模式网络主动调控运行效能提升15%以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：智慧高速“交通-通信-能源”三网融合关键技术与集成示范（领雁）**

**主要研究内容：**围绕智慧高速三网融合多场景应用的关键技术需求，研究面向智慧高速的高韧性、高性能、低时延的通信网关键技术；研发适应高速公路绿色低碳发展的能源网构建方法及实现技术；研究面向智慧服务区的光伏、充电、储氢、加氢一体站安全构建关键技术，以及结合交通网、通信网的风险动态实时评估与风险预警方法。突破适用于高速公路服务区以及中长桥隧区域的微电网关键技术，构建支撑智慧高速稳定运行的高可靠性分布式能源网。开发智慧高速三网融合协同管控平台。

**绩效目标：**示范高速公路50公里（至少含隧道1座、示范服务区1个、匝道出入口1个）以上，支持不少于3种面向智慧高速公路的应用场景，能源管理效率提高10%；研发三网融合一体化管控系统一套，能量优化调度模型实时计算时间小于5分钟；编制三网融合相关技术规范1部以上；建成储氢加氢示范站一个，核心设备压缩机寿命大于3500h；构建以光伏-储能为电源，涵盖服务区、中长桥隧区域的微电网群系统一套，系统所部署的宽禁带能源路由器支持百千瓦级，并联扩展可至兆瓦级，供电可靠性不低于99.9%。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：高（快）速道路路空立体感知与协同管控关键技术研究与应用（领雁）**

**主要研究内容：**面向高（快）速道路突发交通事件精准管控的需求，研究路空协同立体感知的设备优化布设、多源信息融合感知、智能场景分析以及跨设备交通目标匹配与识别等关键技术；突破基于用户画像的路网安全风险态势预测、特殊事件/常发拥堵下的主线可变限速控制、车辆路径诱导与多匝道协同优化控制等关键技术，研发高（快）速道路立体感知与车路云一体化协同管控平台，实现道路交通的精准管控，提升路网整体通行效率和安全性。

**绩效目标：**研发一套面向高（快）速道路的交通事件实时检测与协同管控系统，并在两个以上包含匝道的路段开展示范应用（不少于50 km）。路空立体感知交通目标检测率大于98%；多种天气环境下交通事件检测准确率大于90%，误报率小于5%，异常事件识别延迟时间小于2分钟。路网安全风险态势感知预测精度大于90%，交通事件影响拥堵时间减少50%以上，路网行程时间减少15%以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：无人物流车及小型电动车电子驻车制动系统研发及应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对无人物流车及小型电动车制动安全性高的要求，重点研究三级圆柱高强度塑料齿轮传动系统，以提高制动力矩及整车制动安全性；针对无人物流车及小型电动车可靠性高的要求，研究产品齿形啮合传动的平稳性，提高产品制动可靠性；针对新能源车及无人物流车续航里程高的要求，研究制动产品低拖滞结构，减小产品制动释放后的残余拖滞力矩和能耗，提高零部件的使用寿命；针对新能源车及无人物流车轻量化的要求，研究高强度塑料齿轮替代粉末冶金金属齿轮，大幅度降低产品重量；针对新能源车及无人物流舒适性高的要求，仿真优化电子驻车制动系统结构，降低产品工作噪音，提高整车舒适性。

**绩效目标：**研发一款无人物流车及小型电动车电子驻车制动系统，并在无人物流车和小型电动车上实现批量应用。制动夹紧力≥14000N；产品耐久寿命≥12万次;拖滞力矩≤1N·m；工作噪音≤60dB；具有多种工况的智能制动控制功能。

**申报主体：**仅限于山区26县所在单位牵头申报

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**300万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：基于“车-地-环”全息感知与运行态势精准辨识的列车自主运行控制关键技术研究及应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对轨道交通面临的复杂多变运行环境，研究轨道交通“车-地-环”全息感知技术与列车运行态势精准识别方法；研究不同自主水平列车运行系统的互操作技术及支持高速移动的可信传输技术；研制面向复杂运行环境、跨制式、跨线网的高安全、高可靠管控一体化自主运行控制装备；研发面向客流推演的城市轨道交通智能调度指挥系统；研制虚实融合的列车自主运行控制系统验证测试平台。

**绩效目标：**列车、基础设施和环境状态感知精度≥95%；列车在时速120km/h时，信息传输可靠性≥99.999%；研制的自主运行控制系统可缩短列车追踪间隔12%、线路通过能力提升≥10%，并在城际、城市轨道线路上进行应用示范；列车运行准点率提高 5%、行车计划调整响应时间减少20%。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：轨道列车永磁驱动电机研制（领雁）**

**主要研究内容：**开展高功率密度永磁牵引电机与紧凑型高速转向架的接口与适配性、永磁牵引电机小型化、轻量化技术研究；开展永磁牵引电机防失磁技术研究，针对可能引起永磁体失磁的腐蚀、高温、大电流和振动冲击等因素，优化电机结构设计增强永磁电机抗失磁能力；从电磁设计、强度设计、冷却散热、绝缘设计等方面进行理论计算、仿真分析验证，提出可靠性约束下永磁牵引电机的近限设计方法，开展样机制造。

**绩效目标：**提出高速大功率紧凑型牵引电机技术方案，完成样机制造和试验评估。电机主要指标：额定功率：≥600kW；额定效率（基波值）：≥0.97；功率密度：≥1.1kW/kg；冷却方式：强迫风冷或水冷。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，必须产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：单体超千万级自动化集装箱码头操作系统关键技术研究与示范应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对世界一流港口建设需要，研究单体“超千万级”自动化集装箱码头操作系统，搭建一套轻量级、分布式集装箱码头生产操作实时系统架构，自主研发基于红黑二叉树的内存数据库、高弹性可动态扩展的分布式架构以及实时人机交互框架，支撑单体”超千万级”集装箱码头高效、稳定和灵活可靠操作；针对打造功能完备系统产品，实现进口替代，设计开发堆场计划、船舶自动配载、作业控制、船舶管理、费收管理、实时可视、仿真推演、预测分析等模块在内的整体解决方案及软件，满足自动化集装箱码头生产运营全流程的信息化、数字化、智能化、可视化等需求。

**绩效目标：**研发一套自动化集装箱码头操作系统，并实现示范应用。系统最大支撑单体码头年吞吐量不少于千万TEU；全面支持和兼容国产数据库和操作系统；配套智能化调度子系统、智能化算法模块8个以上；单桥装卸平均效率：超25MOV/小时；场桥平均效率：自动化轮胎吊：16~17MOV/小时，自动化轨道吊：20~25MOV/小时。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**财政政府补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：新型沿海电动船舶关键技术研究与应用示范（领雁）**

**主要研究内容：**针对“双碳”目标和“交通运输绿色低碳行动”的明确要求，自主研发高安全、高紧凑、高性能电动船舶。针对电动船舶动力电池的热安全要求，研究船舶动力电池BMS和热管理系统，解决船舶动力电池散热能耗大和SOP估计精度低的问题，提高电动船舶的安全性能；研究新型直翼舵桨推进系统，包括推进特性、推进效率、操纵性能，以及推进装置的控制系统，解决推进效率低的问题；研究船舶全航速减摇装置，增强船舶抗风浪能力，提高船舶的舒适性能；对电动船舶总体结构、线型、动力舱布局、船舶电气和船舶控制系统等进行优化设计和研制，以抢占沿海电动船舶应用技术制高点。

**绩效目标：**研发一艘能耗低、污染小、性能先进、安全舒适的新型沿海电动船舶，满足CCS检验要求，并实现示范应用。载荷能力大于500吨；与现有柴油机船舶相比：在同等条件下，船舶动力配置减少20%以上，船舶有效空间利用率提15%以上，能耗降低20%以上，船舶主要舱室的振动及噪声降低20db以上；与现有船舶及减摇装置相比，船舶在零航速时可减小横摇30%以上，在全航速时减小横摇20%以上； SOP估计误差小于5%，电池堆温差小于10℃。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**财政政府补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

二、专项名称：新材料

## 专题名称：精细化工与复合材料-先进化工材料

1. **榜单名称：高端香料二氢茉莉酮酸甲酯的精准合成及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**面向高端香料二氢茉莉酮酸甲酯制备中的关键催化过程，研究催化剂构-效关系，开发具有基团辨识转化功能的催化剂，实现二氢茉莉酮酸甲酯的精准合成。研究连续精馏等技术，实现高顺式二氢茉莉酮酸甲酯的富集，突破高性能催化新材料、可控合成、规模化放大生产等关键技术。

**绩效目标：**（1）开发出催化缩合、脱水一步反应催化体系，反应收率≥80%；反应过程废酸、废碱的排放减少20%以上；（2）开发出临氢异构催化剂，单程转化率＞98%，选择性＞93%，Michael加成反应收率≥94%，脱羧反应收率≥89%，杜绝HBr、I2及浓盐酸等有毒、有害的物质在反应过程的使用，建立百公斤级新型临氢异构催化剂生产线，催化剂稳定套用30批以上；（3）开发出高顺式二氢茉莉酮酸甲酯，顺式异构体浓度≥12%，香气达到纯正级别，实现工业化生产。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由高校、研究院牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：新型功能助剂及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**围绕功能橡塑制品、造纸、食品、日化等行业对绿色高效功能助剂、功能性糖与糖醇、含氟（硅）功能精细化学品的需求，研究新型高效功能助剂的结构设计及其绿色合成、纯化、规模化放大生产等关键技术，研究功能助剂的耐久性、功效与助剂组成及结构之间的关系，研究功能助剂在基体中的分散、分布及作用机制，突破绿色、高效功能助剂产业化及其应用技术。

**绩效目标：**开发出高性能阻燃剂、抗氧剂、光/热稳定剂、抗静电剂、造纸助剂等新型功能助剂，开发出功能性糖与糖醇等，开发出制冷剂、表面活性剂等新型含氟（硅）功能精细化学品，并实现规模化生产和应用示范。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：高纯化学试剂的研发与产业示范（尖兵）**

**主要研究内容：**围绕化学化工、检测等产业需求，开发高纯化学试剂、高纯特种气体、光谱纯试剂以及基准试剂等，研究高效催化剂、分离制备、精馏、吸附、纯化等技术；设计开发高纯化学试剂生产过程中的工业化设备，实现关键高纯化学试剂的产业化。

**绩效目标：**开发出国际领先的高纯化学试剂的关键工业生产技术，制备出纯度达到4N5、5N的高纯试剂，金属杂质含量≤50ppb，水份≤1ppm，节能率>30%，实现关键高纯化学试剂的产业化。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高性能催化剂及其产业化应用（尖兵）**

**主要研究内容：**面向高端化学品生产中的关键催化过程，开发新一代基于过程强化控制技术的高性能催化剂，实现相关催化剂进口替代。研究催化剂体系的结构设计、构-效关系，研究纳米金属在载体表面的高度均匀分散技术，研究高端化学品的高效清洁生产技术。

**绩效目标：**开发能够实现微纳尺度下强化传质传热的高性能催化剂，单程转化率≥99%、选择性≥99%；建立百公斤级的颗粒催化剂生产线，并在高端化学品工业化生产中实现应用示范。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：连续化固定床反应器与应用示范（领雁）**

**主要研究内容：**针对高风险等级化学合成工艺中存在的问题，协同废弃物综合治理为目标，研究医药化工产业中的典型低、高压反应原理，通过对固定床反应器结构设计和工艺流程开发，从原料安全性、工艺过程节能性、反应原子经济性和废弃物可再生性等方面发展高效连续化新设备、反应新路径、催化剂制备新技术，突破过程强化控制核心技术，开发连续化反应成套固定床设备，优化反应工艺，实现反应风险等级降低。

**绩效目标：**开发出用于催化加氢、硝化等工艺的连续化固定床反应新设备2套以上，在至少两类典型高低压加氢、硝化等工业生产中实现高性能固定床反应工业应用，建立年产百吨及以上生产线；连续反应转化率＞99%，选择性＞90%，连续稳定运行3600小时以上，反应过程废酸、废碱的排放减少20%以上，废盐回收80%以上，并在3家以上企业实现工业化推广。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：精细化工与复合材料-高性能高分子材料

1. **榜单名称：高玻璃化转变温度共聚酯的合成与产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**针对耐高温薄膜、电器、饮料包装等行业对高玻璃化转变温度（Tg）聚酯的迫切需求，突破高耐热抗冲击透明聚酯的关键制备技术，重点研究高纯度单体制备技术及共聚酯分子链微观结构、聚集态结构和材料性能之间的关系，研究通过二元醇类型和结构单元含量调控共聚酯的Tg、耐热、抗冲等关键性能技术，突破高效催化剂和快速脱挥反应器、千吨级放大工艺和共聚酯薄膜双向拉伸、熔融注塑等关键技术，实现低色值耐热抗冲击透明聚酯的制备。

**绩效目标：**（1）功能二醇类单体：单体纯度不低于99.9%；（2）高Tg、抗冲击透明聚酯：Tg≥110℃，透光率≥ 90%、拉伸强度≥60MPa、拉伸模量≥1600MPa、冲击强度≥80kJ/m2，建成千吨级耐高温共聚酯的生产示范线，实现应用示范。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高分子量聚碳酸亚丙酯关键合成技术及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**围绕高阻隔、生物可降解高分子量聚碳酸亚丙酯的开发，研究高效聚合催化剂、原料处理、聚合反应、产品后处理、单体回收等全流程工艺技术及配套专用设备，突破高压高粘规模聚合技术难题，实现高分子量聚碳酸亚丙酯的低成本工业化生产。研究高阻隔、高透明的可生物降解高分子量聚碳酸亚丙酯制品制备与应用技术。

**绩效目标：**开发出高分子量聚碳酸亚丙酯的低成本工业化生产技术，形成千吨级生产示范线，实现1-2种产品应用示范。主要技术指标：催化效率不低于3kg聚合物/g催化剂，数均分子量>12万、CO2重量分数>40%、熔体流动速率为1-5 g/10min （170℃，2.16 kg），副产物含量<2wt%，满足生物降解国家标准GB/T 41010。

**申报主体：**仅限于省重点企业研究院牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高端有机氟、硅树脂及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**围绕航空航天、高端建筑、照明、新能源、汽车、医疗等领域对高端有机氟、硅树脂的需求，研究有机氟、硅树脂的分子结构设计、催化剂开发、单体制备、聚合、扩链及高效脱除低分子技术，研究高性能有机氟、硅树脂结构与性能间的构效关系，研究高性能有机氟、硅树脂的改性及其应用技术。

**绩效目标：**开发出高性能含氟树脂、高品质长链烷基硅氧烷、耐烧蚀硅树脂、耐高温粉末涂料专用有机硅树脂、超硬耐磨有机硅氧烷涂料、动力电池或LED封装用有机硅导热胶、高性能结构胶、医用有机硅等高端有机氟、硅树脂，并实现规模化生产和应用。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：高性能轻量化高分子材料及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**围绕绿色包装、交通运输、航空航天、通信电子等领域对轻量化的需求，重点研究高分子发泡专用料的熔体增强、发泡稳泡等关键技术；研究全生物降解高分子材料的连续挤出超临界二氧化碳发泡等关键技术；研究耐疲劳、减震储能和高强高韧树脂基复合材料设计、一体化成型等关键技术。

**绩效目标：**开发出低介电低损耗电缆发泡专用料、高性能热膨胀发泡微球、生物基全降解泡沫材料等高性能发泡材料，轻量化效果显著的耐疲劳减震、高强高韧等高性能树脂基复合材料，实现产业化及应用，项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

## 专题名称：功能材料-先进半导体材料及量子材料

1. **榜单名称：高质量6英寸砷化镓/氧化镓单晶生长关键技术研发（领雁）**

**主要研究内容：**研发精确热场梯度控制晶体生长技术，研发砷化镓或氧化镓高质量特异晶面晶圆加工技术，研发砷化镓或氧化镓单晶的高效掺杂及电学性质调控技术，研发低缺陷砷化镓或氧化镓晶体工业化大规模生产技术，开发出高质量6英寸砷化镓/氧化镓。

**绩效目标：**开发出高质量直径150mm半绝缘砷化镓或氧化镓单晶。砷化镓晶体电阻率＞1×108Ω·cm，电阻率不均匀性＜15%，EPD≤1×10-4，晶体位错密度：≤4000cm-2。氧化镓晶体半绝缘型电阻率：≥1010Ω·cm,（100）单晶衬底缺陷密度：＜104 cm-2, 表面粗糙度Ra＜0.5 nm；设计开发出具有自主知识产权的生长设备，生长及加工工艺原材料及辅材国产化率达到90%。直径150 mm砷化镓或氧化镓单晶衬底晶圆满足外延工艺要求，成本与当前相比降低50%以下。产品性能达到国际主流产品水平，实现示范应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：基于电动汽车用高耐压半导体材料与器件的研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究异价离子掺杂改性半导体BaTiO3基亚微米粉体的原位合成与可控生长技术，制备组分稳定可控的BaTiO3基亚微米粉体。研究BaTiO3热敏材料掺杂改性与微结构调控技术，研究片式BaTiO3基热敏电阻器件设计、制备工艺、陶瓷-金属界面调控及可靠性技术，获得高性能的热敏电阻。研究在半导体电热薄膜材料制备技术、纳米半导体电热薄膜电/热能量转换、纳米晶粒量子尺寸效应，研究纳米半导体电热薄膜智能数控生产技术，开发出纳米半导体电热薄膜材料及器件。建立高耐压半导体材料与器件规模化生产线，实现量产及在电动汽车、医疗等领域应用。

**绩效目标：**开发出耐高击穿电压的高性能热敏电阻、半导体电热薄膜材料及器件等产品。耐高击穿电压的高性能热敏电阻主要技术指标：3.5mm厚的热敏元器件耐压≥1200V，产品厚度3.5 mm，厚度差异≤±0.1 mm，升阻比≥1×103，发热温度≥240℃，室温电阻率10-30kΩ·cm。纳米半导体电热薄膜材料及器件主要技术指标：功率密度≥30W/cm2，使用寿命≥10000小时，适应宽电压：2～600V, 精度控制在±0.5Ω。产品性能达到国际主流产品水平，建立高耐压半导体材料与器件规模化生产线，实现量产及在电动汽车、医疗等领域应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

1. **榜单名称：芯片制程用关键电子材料研发与产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究7nm芯片制程用耐等离子腐蚀、高强度、低介电损耗及可加工氧化铝陶瓷材料制备，异形高性能氧化铝陶瓷的成型及低温烧结，等离子刻蚀腔体关键陶瓷部件的异形、深孔及薄壁的精密加工与表面杂质超净清洗等关键技术，开发出7nm芯片制程用高端等离子刻蚀腔体关键材料及陶瓷部件。突破大尺寸超高纯钽锭的EB熔炼提纯、大尺寸超高纯钽坯的锻造-热处理复合调控、大尺寸超高纯钽靶材的固态成形与热处理等关键技术，开发出高端芯片用超高纯钽金属材料。突破特种键合丝材料组分设计，研究键合丝的微结构、微观形貌、微区组分，分析微观结构与性能关系，优化材料组分与工艺，开发出半导体封装高性能特种键合丝。研究高端芯片封装底部填充胶用合成球形二氧化硅材料制备技术。建立规模化生产线，实现示范应用。

**绩效目标：**开发出芯片制程用关键配套材料及器件产品。7nm芯片制程用等离子刻蚀腔体关键材料及陶瓷部件主要技术指标：氧化铝陶瓷介电常数≤10，介电损耗<2×10-4，体积电阻率（25℃）≥1×1015Ω.cm，弯曲强度≥380MPa，热膨胀系数(RT-500℃)≤7.5×10-6/℃；关键陶瓷部件孔径<3.5mm、深度>90mm的深孔的孔内粗糙度Ra≤0.8，内小于0.2μm的杂质颗粒残留数<50000个/cm2。高端芯片用超高纯钽金属材料主要技术指标：钽锭Nb+W含量≤10ppm或50-70ppm，钽锭直径>200mm，钽靶坯内部组织无织构带，钽靶坯晶粒均匀性±5μm，钽靶坯晶粒大小≤80μm。半导体封装高性能特种键合丝材料主要技术指标：价格较键合金丝降低20-40%，同等线径下（如18-30微米），破断强度提升10-20%，封装后可耐-45℃～125℃高低温冷热冲击1000次，延伸率可控制在8-15%，抗硫化性能提升25%以上。高端芯片封装底部填充胶用合成球形二氧化硅主要技术指标：中位粒径：2.0±0.5μm，比表面积：3.2±0.5 m2/g，U含量≤1ppb，含水量%<0.05%，团聚量<1.0%。产品性能对标国际主流产品水平，建立规模化生产线，实现应用示范。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

1. **榜单名称：芯片测试用关键电子材料研发与产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究具有符合芯片测试探针机电性能要求的国产化钯合金棒材制备关键技术，突破新型贵金属材料合成技术及拉拔工艺，制备出芯片测试探针用钯合金棒材。研究基于国产钯合金材料的半导体芯片测试探针精微部件设计技术和精微部件的复杂、精密及规模化制造工艺技术。针对芯片测试探针零部件微细、精密的特殊性，自主研发自动部件收纳系统、自动清洗系统、自动检验测试系统并实现数字化制造管控。建立规模化生产线，在半导体芯片测试实现应用示范。

**绩效目标：**开发出国产化钯合金材料（棒材），抗拉强度：1000-1400Mpa，杨氏模量：110-120Gpa，熔点：1050℃，电阻：23μΩ·cm（未热处理），13-14μΩ·cm（热处理后）；硬度：300-320HV0.2（未热处理），460-480HV0.2（热处理后）。采用自主研制的钯合金棒材，实现半导体芯片测试探针部件应用与规模化制造，实现进口替代。典型半导体芯片测试探针精微部件主要技术指标：直径精度允差±0.002mm，电阻不大于0.05Ω，表面硬度不小于450HV，抗拉强度不小于1000MPa，弹性模量不小于110GPa。建立规模化生产线，在半导体芯片测试实现应用示范。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：功能材料-高端磁性材料

1. **榜单名称：基于超临界磁耦合作用调控的高温钴基永磁材料研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究温度场、相场、择优固溶和磁性动态演变等复杂关联作用下的钴基高温永磁材料畴壁排斥/吸引及迁移行为的演化过程，澄清多场耦合作用下的磁畴形成和畴壁迁移与显微结构的内在关联，揭示高温下磁耦合相互作用与钴基永磁材料磁性能的根源物理机制，构建和发展高温钴基永磁材料超临界磁耦合作用调控理论和关键技术体系。

**绩效目标：**形成完善的超高服役温度钴基复合永磁材料基础理论和技术体系。开发出新型超高服役温度钴基永磁材料，550˚C下，剩余磁化强度Br≥6.1 kG，内禀矫顽力Hcj≥6.5 kOe，最大磁能积(BH)max≥10.3 MGOe，退磁曲线方形度Hk/Hcj≥69%，内禀矫顽力温度系数的绝对值|β|(20˚C-550˚C)≤0.11%/˚C，剩余磁化强度温度系数的绝对值|α|(20˚C-550˚C)≤0.046%/˚C。建立示范线，产品性能达到国际主流产品水平，替代进口，实现应用示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高磁通非晶纳米晶铁基软磁合金及非平衡凝固制备技术研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**针对浙江省数字经济和信息材料的产业优势和重大战略需求，以提高非晶纳米晶软磁合金磁通密度为目标，突破传统动力学快速凝固技术的瓶颈，研发具有自主知识产权的热力学非平衡凝固制备技术。研究不同非平衡凝固条件下，高Fe含量（>85at%）软磁合金的非晶形成能力及纳米晶形核长大机理，建立显微组织、磁畴结构和磁性能之间的内在关联。基于非平衡凝固创制高磁通低矫顽力铁基非晶纳米晶软磁合金，为浙江磁性材料企业提供技术支撑。

**绩效目标：**开发出高磁通非晶纳米晶铁基软磁合金，非平衡凝固新技术制备的非晶纳米晶合金Fe量>85at%；战略磁性元素Co含量0at%，节约资源；纳米晶合金晶化温度<500°C，降低能耗；磁通密度>1.6T；矫顽力<5A/m。高磁通非晶纳米晶铁基软磁合金及其制备技术形成自主知识产权。建立示范线，产品性能达到国际主流产品水平，替代进口，实现应用示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高性能钕铁硼磁体强韧化关键技术研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究主相成分、晶粒尺寸、晶界结构及高强韧第二相构筑对磁体微裂纹形核与扩展机制的影响，建立磁体断裂机理与组织结构依赖关系。构建并完善磁体服役过程力学失稳模型，揭示钕铁硼磁体断裂机制，实现磁性和力学性能协同增强，掌握强韧化高性能磁体产业化关键技术，建立磁体强韧化技术产业化示范线。

**绩效目标：**开发出钕铁硼磁体强韧化技术及产品，抗压强度稳定≥1000Mpa，抗弯强度≥450MPa，断裂韧性KIC≥180N·mm^(-3/2)，杨氏模量达到170GPa，维氏硬度介于500~700HV。建立示范线，产品性能达到国际主流产品水平，替代进口，实现应用示范。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：功能材料-高端合金材料

***特种钢及合金材料创新联合体重大攻关任务榜单：极端环境使用的高端合金及特种钢材料研发及应用***

**攻关任务：** 研发不锈钢高纯洁净熔炼、组织均匀性控制、抗腐蚀、管材铸造及热处理等关键技术。研发650-700℃太阳能热发电环境下高温熔盐腐蚀及选材、特种合金管材成型等关键技术。研发耐高压、耐腐蚀、抗氢脆合金钢材料合金设计、异形结构合金钢加工方法、壁厚均匀性成型等关键技术。开发出核电、半导体、太阳能热电、特种钢瓶等极端环境使用的高端合金及特种钢材料及部件。

**攻关目标：**突破极端环境使用的高端合金及特种钢材料部件设计、成型及加工成套技术，形成系统性技术解决方案，开发出系列高端合金及特种材料及部件产品，建立规模化生产线，实现量产，产品性能达到国际主流产品水平，替代进口，满足核电、半导体、太阳能热电、特种钢瓶等极端环境使用要求。

包括“半导体、IC装备、核电等领域用超高纯不锈钢材料及管件研发与产业化”“高参数热端部件用特种合金管材制造工艺研发及产业化”“特种钢瓶用高性能合金钢及应用研发”3个子任务榜单。

**联合体组建：**相关攻关榜单成功揭榜单位最终确定后，由相关产业链龙头企业牵头组建联合体，形成联合体方案，经论证、审定后，正式实施。

1. **榜单名称：半导体、IC装备、核电等领域用超高纯不锈钢材料及管件研发与产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**突破不锈钢超低氢、低氧、高纯净精炼，锭坯残余铁素体超低含量控制，钢组织均匀性控制、快堆用 316H 抗晶间腐蚀能力提升等关键技术，开发出军工、核电等领域用高纯净不锈钢材料。研究多重洁净熔炼与铸造技术、长管焊接与热处理技术、光亮退火-电解研磨表面光亮技术等半导体装备用超高纯不锈钢管材的制造技术，研究超高纯不锈钢电渣重熔过程中的杂质元素迁移行为、焊接过程中气体的散逸机制、在不同气体介质中的腐蚀机理，开发出超高纯不锈钢管阀件，满足半导体制造设备高纯气体输送管制造的应用要求。

**绩效目标：**开发出系列高纯不锈钢材料及关键产品。核电等领域用高纯不锈钢材料主要技术指标：锭坯中残余铁素体含量≤0.5%，316H的抗晶间腐蚀能力提高到与其超低碳钢种316L同等的水平，ITER316L低温-269℃时的屈服强度≥30MPa，实现不锈钢脱氢率＞80%，锭坯中[H]≤2ppm、T[O]≤15ppm，满足军工、核电等领域应用需求。半导体及IC装备用超高纯不锈钢管阀件主要技术指标：EP管和管件的内壁粗糙度需要达到Ra≤0.25um，元素控制：Nb≤0.05%，Al≤0.01%，Ca≤0.02%，Ti≤0.02%，Se≤0.02%，晶粒度≥3级；公称尺寸≤1英寸时，晶粒度≥5级，氯化铁腐蚀24h不减重，高纯净度指标：A（Thin）≤1.0 A(Heavy)≤1.0，B（Thin）≤1.0 B(Heavy)≤0.5，C（Thin）≤1.0 C(Heavy)≤0.5，D（Thin）≤1.0 D(Heavy)≤1.0，满足半导体制造设备高纯气体输送管制造的应用要求，支撑半导体及IC装备产业的发展。产品性能达到国际主流产品水平，建立规模化生产线，实现量产。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

1. **榜单名称：高参数热端部件用特种合金管材制造工艺研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究热挤压温度、挤压比对挤压荒管显微组织及力学性能影响，开发具有高成材率的挤压成型技术。研究晶粒度均匀性控制技术，研究热处理制度及成型工艺对材料组织均匀性的影响。开展材料高温长时（≥1万小时）持久性能的评价技术研究。开展650-700℃太阳能热发电环境下高温熔盐腐蚀及选材研究，开展太阳能热发电用特种合金管材成型技术研究。研究管材长寿命（100万次以上）疲劳性能、壁厚均匀性对小口径薄壁管材疲劳性能影响因素、缺陷控制技术及无损探伤技术。

**绩效目标：**开发出高参数热端部件用特种合金管材技术及产品。100万次以上弯曲疲劳试验无渗漏或破坏现象；600-650℃，10000h持久强度≥于100MPa；700℃高温熔盐腐蚀环境下年均腐蚀速率 ≤0.02mm/y；280~750℃热疲劳试验，30000次热循环无裂纹，晶粒度按ASTM E112评级，应控制在3-7级之间，管材外径<12.7mm时应进行压力试验，试验压力≥50MPa。形成高参数热端部件用特种合金管材产业化，年产量≥1000吨，性能达到国际主流产品水平，替代进口。

**申报主体：**仅限于重点企业研究院牵头申报，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**择优委托

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：特种钢瓶用高性能合金钢及应用研发（尖兵）**

**主要研究内容：**针对芯片对超高纯电子特气钢瓶要求，通过电子特气钢瓶失效模式研究，设计出耐高压、耐腐蚀、抗氢脆、冷热加工性能好的合金钢材料合金体系、冶炼方法及微量元素控制要求；研究热冲压、冷旋压加工过程中金属变形规律和压缩比的改变对材料性能的影响并获得材料异形结构加工方法及壁厚均匀性成型技术；研究变直径、变厚度、变曲率材料单面淬火热处理装备及技术以实现钢瓶在长度，圆周和厚度方向材料性能的一致性；针对电子特气钢瓶超洁净的要求，研究适应钢瓶底部、瓶体及肩部不同部位研磨效率高效协同、性能指标符合国际领先要求的研磨装备和方法。

**绩效目标：**开发出特种钢瓶用高性能合金钢可充装超高纯（99.99999%）电子特气钢瓶。合金钢指标：抗H2S应力腐蚀性能：在抗拉强度1000MPa下不失效，抗氢脆性能：在抗拉强度950MPa下氢指标≦2，抗拉强度1100Mpa下，冲击值≧100J/cm2。可充装超高纯（99.99999%）电子特气钢瓶指标：爆破压力≥75MPa，壁厚偏差＜8%，硬度偏差＜10HB，内外表面组织晶粒度相差最大1级，内表面粗糙度Ra≦0.15µm，瓶体内部水分含量≦0.10ppm、油脂含量≦5mg/m2、颗粒度含量0.1µm≦5Pcs/ft3，建立规模化生产线，形成年产3万套的产能。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

***其他榜单：***

1. **榜单名称：高强度铝合金材料及结构件制备关键技术研发及产业化（领雁）**

**主要研究内容：**针对新能源汽车底盘等大型复杂铝合金结构件轻量化要求，开展研究高强韧铝合金材料及其制造关键技术，研发汽车用副车架等大型复杂铝合金结构件的轻量化结构，研制数字化智能成套装备，实现铝合金大型薄壁异形件智能化生产。研究全新有机/无机复合型铸造粘结剂，实现中空件大型砂芯的有害物零排放。开发增材制造专用铝合金材料，研究航空航天的铝钪合金构件激光增材制造工艺、高性能发动机进气机匣结构件一体化成形设计及制造技术。针对低碳高集成汽车铝合金缸盖铸件，开展铸造流动性的影响规律研究，优化铝合金缸盖铸造模具设计与铸造工艺，研究铝合金材质、机加工刀具特性和机加工参数对加工质量及精度的影响规律，优化缸盖机加工技术，并导入智能制造生产线，开发出小型化低碳高集成汽车铝合金缸盖。

**绩效目标：**开发出系列高强度铝合金材料及结构件产品。大型复杂铝合金结构材料及结构件主要技术指标：环保型复合无机粘结剂型砂有害气体零排放、无吹气150°加热固化120s即时强度≥0.8 MPa，存放48小时砂芯强度衰减≤10%，浇注后的残留强度<0.5MPa，在汽车结构件上应用，形成批量生产；部分使用回用铝合金的铸造成形最大尺寸1.5m~2.0m结构件的本体抗拉强度≥320MPa，屈服强度>250MPa；副车架等结构件最小壁厚到3~4mm，二次枝晶间距<40μm，X光探伤等级<2级，产品变形量<1.0mm/m。高强度3D打印铝合金和构件主要指标：屈服强度≥500MPa，延伸率≥10%，抗拉强度≥550MPa，疲劳强度≥180MPa，致密度≥99.8%，形成年产1000吨增材制造高强度航空用铝合金产品生产能力。小型化低碳高集成汽车铝合金缸盖主要技术指标：缸盖屈服强度≥230MPa，延伸率≥4%，抗拉强度≥290MPa，燃烧室二次枝晶间距≤25μm，燃烧室孔隙率≤0.8%，硬度≥90HBW。产品性能达到国际主流产品水平，建立规模化生产线，实现示范应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

1. **榜单名称：新能源专用银基触点材料关键技术研发及产业化应用（尖兵）**

**主要研究内容：**开展银基合金配方体系及其组织均匀性优化设计研究，研究合金配方体系、微观组织与导电性能之间的构效关系，实现对银基合金配方体系的设计、开发与导电性能优化。研究银基触点材料的选择性内氧化界面控制技术，提升银基触点材料的电寿命服役能力。研究银基触点材料的显微组织与表面形貌调控技术，提高耐蚀组元和氧化物增强相在银基体中的分布均匀性，改善银基触点材料的致密度和表面光洁度，有效提升银基触点材料的抗腐蚀能力。建立适宜于银基触点材料规模化生产的设备及工艺流程，实现银基触点材料规模化可控制备及产业化应用。

**绩效目标：**开发耐蚀性强、温升低、服役寿命长的新型银基触点材料，导电率≥70% IACS，硬度HV≥105；电气应用性能：应用于继电器中电寿命≥10万次；应用于接触器中温升≤55K；应用于断路器中耐湿热或盐雾试验≥96h。性能达到国外同类产品水平，建立新能源专用银基触点材料规模化生产线，实现规模化生产应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高性能合金丝/线材制备关键技术及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究超高强度钨合金丝线材成分及钨合金杆坯组织调控、极细钨合金丝线材高精度加工等技术，开发出极细超高强度钨合金丝线材。研究超细铜丝晶粒协同变形规律与加工硬化行为，纯铜氧化行为和无铬钝化机制及规模化制备技术，开发出抗氧化超细纯铜键合丝。建立高性能合金丝/线材规模化生产线，实现应用示范。

**绩效目标：**开发出系列高性能合金丝/线材产品。极细超高强度钨合金丝线材主要指标：伸长率≥2.0%，单丝长度≥105米，强度≥5500MPa；建立高强度钨合金丝生产线，实现年产高强度钨合金丝1500万米。抗氧化超细纯铜键合丝主要指标：延伸率>8%，硬度90~100HV，纯铜丝线径<15微米；建立规模化生产线，实现1000万米/月的生产能力和示范应用。产品性能达到国际主流产品水平。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

## 专题名称：功能材料-功能与智能高分子材料

1. **榜单名称：阻燃、屏蔽和耐磨等功能高分子材料（尖兵）**

**主要研究内容：**围绕电子电气、汽车和轨道交通等领域对高性能、功能高分子材料的需求，开发高分子的聚合催化剂、高纯单体、分子结构设计与调控等技术及关键反应器，研究高分子改性材料多相体系的表、界面性能和形态—性能关系，研究功能添加剂的表面修饰及复合材料混杂改性、形态调控和成型加工等关键技术，突破制约产业化的关键技术瓶颈，实现产业化。

**绩效目标：**开发出高强度聚芳醚酮薄膜、柔性电磁屏蔽封装薄膜、星型支化溴化丁基橡胶、低门尼粘度液体氢化丁腈橡胶、高性能摩擦材料、高性能抗菌PVC复合充气膜、高性能分离膜、光学薄膜、储能电池阻燃防火密封胶等具有超薄高强度、电磁屏蔽、耐磨、抗菌、阻燃绝缘等功能高分子及其改性材料，实现规模化生产和应用示范。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

1. **榜单名称：高性能阻燃板材及其在防火门中的应用与产业化（领雁）**

**主要研究内容：**围绕防火门、橱柜、定制家具等对高性能阻燃板材的需求，研究有机无机复合型高性能阻燃胶的配方设计、耐水改性与性能调控技术，研究胶粘剂上胶量智能控制及自动组坯技术，突破模压复合板生产成本高、胶合强度差、吸潮返卤等关键问题，实现阻燃胶合板在防火门、定制家具中的应用。

**绩效目标：**开发出高性能阻燃板材并在防火门中实现应用，33mm厚阻燃板阻燃时间＞90分钟、力学性能达到二类胶合板要求，防火门防火性能达到甲级标准；建成年产10万m2以上高性能阻燃板自动化生产线；建成年产5万套防火门智能示范线，生产成本降低15%，合格率达到99%。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**企业牵头申报，鼓励产学研合作（仅限山区26县所在单位申报）

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：可植入医用高分子材料制备及示范应用（尖兵）**

**主要研究内容：**研究植介入医疗器械所急需的聚氨酯弹性体、聚四氟乙烯、超高分子量聚乙烯、聚对二氧环己酮等重要医用高分子材料的合成及制备技术，解决其在新型瓣膜、导管、心血管器件、球囊、缝合线等领域应用的加工问题和关键技术，建立表面改性技术提高其组织相容性和血液相容性，实现在典型器件上的示范应用。

**绩效目标：**开发出数均分子量不小于100 kDa、力学性能适配应用需求的聚氨酯、聚四氟乙烯、超高分子量聚乙烯、聚对二氧环己酮等关键医用高分子材料，至少1种申请建立主文档，实现规模化生产，并在瓣膜、导管、心血管器件、球囊和缝合线等产品上实现应用。技术指标：弹性模量≥80 MPa、拉伸强度≥20 MPa，材料浸提液细胞毒性0级，溶血性＜1%，凝血时间延长1倍。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标中技术指标全覆盖

1. **榜单名称：天然生物医用材料的结构性能优化及示范应用（尖兵）**

**主要研究内容：**针对天然生物医用材料在医疗器械领域的巨大需求和性能提高要求，研究天然生物材料的特异性结构调控和表面改性，降低植入后的非特异性炎症响应；通过梯度等结构设计阻抗非特异性细胞粘附、促进特异性细胞粘附和分化；研究双网络互锁等结构设计等，实现凝胶材料的可控降解、间隔保护、长效显影等特性；在肌腱防粘连、肩袖再生、中枢神经再生、癌症放疗用诊疗一体化等领域的示范应用。

**绩效目标：**开发出医用脱细胞天然生物材料、天然高分子可注射凝胶，实现规模化生产，并在肌腱防粘连、肩袖再生、中枢神经再生、放疗间隔保护等产品上实现应用。技术指标：（1）肌腱防粘连、肩袖再生、中枢神经再生等材料，alpha-Gal残留量≤5.00×1013个/mg（干重）、DNA残留量≤50.0 ng/mg（干重），力学性能适配医用需求；能有效清除活性氧（ROS）、基质金属蛋白酶（MMP）和炎症因子，10min内完全清除H2O2、90min内清除75%自由基，抑制髓过氧化物酶和MMP≥60%；其中作为肌腱防粘连、肩袖再生应用，还要求非特异性细胞粘附降低90%，特异性细胞粘附能力≥80%；（2）放疗间隔保护材料，模量在200Pa-10kPa可调，可控降解周期在1-3个月内精准可调，植入体内三个月内CT值≥300Hu，放疗射线衰减率≥30%。项目成果达到国际并跑及以上水平，实现进口替代。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限：**3年内

\*要求放疗间隔保护材料覆盖绩效目标（2）中技术指标，其它项目覆盖绩效目标（1）中技术指标。

## 专题名称：功能材料-新型显示材料

***新型光学材料及元件创新联合体重大攻关任务榜单：高性能微纳光学材料及部件研发及产业化***

**攻关任务：** 研发微纳光学设计与算法、更小线宽更高精度晶圆级半导体光学工艺及结构设计，开发出基于融合半导体制程的微纳光学元件。针对红外光电系统在高温下的应用需求，突破红外光学材料制备、成型工艺、性能调控等关键技术，开发出高性能红外光学材料。建立高性能微纳光学材料及部件生产线。

**攻关目标：**形成微纳光学材料及元件系统性技术解决方案，开发出衍射光学元件、金属线栅偏振片、红外光学材料等微纳光学材料及元件产品，建立规模化生产线，实现量产，产品性能达到国际主流产品水平，替代进口。

包括“融合半导体制程的微纳光学元件的研发与应用”“智慧城市红外光学材料研发及产业化”2个子任务榜单。

**联合体组建：**相关攻关榜单成功揭榜单位最终确定后，由相关产业链龙头企业牵头组建联合体，形成联合体方案，经论证、审定后，正式实施。

1. **榜单名称：融合半导体制程的微纳光学元件的研发与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**研究微纳光学设计与算法，基于衍射光学、几何光学以及波动光学原理，开发不同类型的微纳光学产品的设计算法，分别实现衍射、分光、聚焦等功能。研究更小线宽更高精度晶圆级半导体光学工艺，包括高精度光刻技术、干法刻蚀技术、纳米压印技术。基于微纳光学设计算法和同步开发的光刻、刻蚀以及纳米压印技术，针对微纳结构的材料、形状、高度进行设计，实现高性价比规模化的衍射光学元件和偏振光栅的开发，进一步提高其光学性能和适用范围。开发出衍射光学产品和金属线栅偏振片。建立融合半导体制程的微纳光学元件规模化生产线，实现量产。

**绩效目标：**开发出衍射光学元件和金属线栅偏振片，入射波长940nm，均匀性30%，工作温度>85˚C，衍射效率65%，视场角可达80˚；工作波长450-750nm,入射角±20˚，透过率大于75%，消光比1000：1反射率小于10%。产品性能达到国际主流产品水平，建立融合半导体制程的微纳光学元件规模化生产线，实现材料与器件产业化，形成应用示范。

**申报主体：**仅限于重点企业研究院牵头申报，需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用。鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：智慧城市红外光学材料研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**针对红外光电系统在高温下的应用需求，开展低辐射高强度红外窗口陶瓷研制，研究大尺寸Zn:MgO-Y2O3纳米复相陶瓷头罩材料制备、性能调控及头罩高温性能。针对红外激光超高功率和系统小型化的应用需求，开展低损耗红外光纤研制。研究氟化物光纤中微纳散射缺陷产生的物化机制，探索降低光纤中散射缺陷尺寸和浓度的新技术途径，大幅降低光纤的传输损耗和提高光纤的激光损伤阈值。针对红外光电系统大角度扫描/成像的应用需求，开展大尺寸高性能红外玻璃制备研究，突破组成设计优化、原料提纯、全流程除水脱羟、高均匀性玻璃熔制、大口径玻璃成形等关键技术。实现材料与器件产业化，形成应用示范。

**绩效目标：**开发出抗弯强度≥400MPa和超低高温发射率≤0.03/cm的中波红外陶瓷整流罩材料及大尺寸高质量复相陶瓷。生产出最低损耗≤0.05 dB/m的氟化物光纤。开发出高性能大口径红外玻璃产品，尺寸≥600mm口径，透过率>92%@500nm~5um。产品性能达到国际主流产品水平，建立示范线，实现材料与器件产业化，形成应用示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，如高校、科研院所及其它事业单位牵头，需与应用单位联合申报；需与联合体牵头单位紧密协同，统筹创新资源要素，加强研发基础条件、人才等的共享，及攻关成果的产业化应用；鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

**其他榜单**

1. **榜单名称：高性能荧光传感材料及器件研发与应用示范（尖兵）**

**主要研究内容：**针对多参数水质在线监测预警系统的关键荧光传感材料、器件集成和系统的示范性应用，研究荧光传感金属-有机框架材料结构设计、功能构筑与可控制备技术，分析材料结构与荧光性能相互间影响规律，突破有序微孔结构、活性位点设计等关键技术，实现对离子、有机分子、温度等的高灵敏度、高选择性、高分辨率荧光传感。研究荧光传感材料的应用技术、分析检测模块的设计与制备以及水质在线监测预警系统的构建及示范性应用。

**绩效目标：**开发出高性能荧光传感材料、器件及多参数水质在线监测预警系统，主要技术指标如下：叶绿素量程0～400μg/L，溶解氧量程0～20 mg/L，浊度量程0.3～1000 NTU，氨氮量程0.02～100 mg/L，高锰酸盐指数量程0～20 mg/L，总氮量程0～50 mg/L，总磷量程0～10 mg/L，化学需氧量量程15～2000 mg/L，六价铬量程0.010 ～2.00mg/L，产品性能达到国际主流产品水平，建立规模化生产线，形成系列新产品，实现水质生态远程实时监控和工程示范应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作。

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**800万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高性能柔性光电薄膜材料研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研发高效多功能柔性PET复合材料规模化生产技术、结晶取向和织态结构的工艺控制技术，研发PET纤维或薄膜的表面处理和复合技术，研发柔性PET复合材料的功能性薄膜设计及性能调控技术，研发柔性复合PET功能性薄膜规模化生产技术及工艺装备。研发低成本高性能透明导电薄膜生长技术及微结构增强透明导电薄膜的机械柔韧性技术，研发透明导电薄膜材料与衬底之间的粘附性提升技术，研发透明导电薄膜在光电子器件的柔性化应用技术。

**绩效目标：**开发出柔性PET复合膜、高效多功能柔性电磁屏蔽薄膜、低电阻率透明导电薄膜等系列柔性光电材料产品。柔性PET复合膜主要技术指标：厚度≤0.1 mm，落球冲击破碎率≤1%，加热伸长率≤±4%，透光率≥90%，力学抗张强度≥1.5kg/25mm，层间结合力≥2000g/25mm，耐磨性≥10万次，工作范围：-40℃-110℃。高效多功能柔性电磁屏蔽薄膜主要技术指标：表面电阻≤0.03Ω/inch，屏蔽效能在100KHz-40GHz范围≥100 dB，能在-40℃-110℃长期使用，建立年产200万m2的高效多功能柔性电磁屏蔽薄膜产品生产线。低电阻率透明导电薄膜及光电器件主要技术指标：透明导电薄膜光波长550nm处的透射率≥90%，弯折半径可小于10mm，弯曲次数≥5000次，方块电阻≤10Ω/sq，建立柔性透明导电膜规模化生产线，制备出柔性透明紫外光电探测器，经过1000次弯折和卷曲后，光电流保持原来的90%。产品性能达到国际主流产品水平，实现应用示范和国产化替代。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

## 专题名称：功能材料-纳米材料

1. **榜单名称：微纳功能粉体宏量制备技术研发及应用（尖兵）**

**主要研究内容：**研究纳米导电复合粉体、导热填料等微纳粉体制备技术，解决微纳粉体易团聚、分散性差等问题，研究微纳粉体表面功能化修饰、自组装方法及结构调控规律，研究导热/导电复合粉体应用技术，开发出纳米导电复合粉体、高性能导热填料及高性能导热胶粘剂等产品，建立规模化生产线。

**绩效目标：**开发出纳米导电复合粉体、高性能导热填料及高性能导热胶粘剂等产品。纳米导电复合粉体主要技术指标：体积电阻率≤0.00055欧姆·厘米，包覆率≥99.99%，振实密度：1.56-1.59g/cm3。导热填料主要技术指标：导热系数>2.5W/mK，断裂伸长率<3.0%，玻璃化转变温度>130℃。散热胶粘材料主要技术指标：剥离力≥900g/inch，导热系数≥1700W/m.K，胶层厚度：0.5~5μm。产品性能达到国际主流产品水平，建立规模化生产线，形成量产能力。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

1. **榜单名称：石墨烯等先进碳材料及化合物研发及应用示范（领雁）**

**主要研究内容：**研究石墨烯材料规模化制备关键技术，开发绿色、低成本、高品质的制备工艺；发挥石墨烯结构增强与韧性、高导热及导电等特性，开发石墨烯防腐涂料、碳基电极、碳基发热材料等石墨烯及碳改性新材料；研究基于碳纳米材料的透明柔性电磁吸波材料及器件关键技术；研究高等级碳纤维、纳米碳管、金刚石、氮化钛、二维Ti3C2Tx等先进碳材料及化合物制备、改性及跨界应用技术。

**绩效目标：**掌握石墨烯等先进碳材料及化合物制备、改性及跨界应用技术，低成本规模化制备出高品质石墨烯；开发出石墨烯防腐涂料、碳基电极、碳基发热材料、柔性电磁波吸波材料等系列石墨烯及碳改性新材料，实现示范应用，促进碳材料新产品开发及应用。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：特种功能涂层材料关键技术研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**开展海洋、深海环境耐磨蚀涂层材料设计与超高速激光熔覆制备技术研究，揭示涂层磨损-腐蚀动态演化及强耦合损伤机制，突破复杂结构部件的耐磨蚀涂层结构-功能一体化形性控制技术，实现示范应用和服役性能评价。研究锂离子电池制造涂布模头用纳米多元复合涂层的微结构设计、成分-工艺-性能相互关系，开发出系列高性能耐磨涂层。研究防污性能好、防污有效期长、绿色环保的新型超滑涂层技术。建立特种功能涂层材料规模化生产线，实现产业化。

**绩效目标：**开发出系列特种功能涂层产品。海洋装备复杂部件长寿命耐腐蚀涂层主要技术指标：孔隙率<1%，显微硬度400HV 0.3，涂层摩擦系数≤0.2，磨损率≤1×10-6mm3/Nm，盐雾腐蚀速率降低30%。锂离子电池制造涂布模头用耐磨涂层主要技术指标： 产品变形量≤5μm，在CMC溶液中的电化学腐蚀电流密度：4×10-8log（I/A），硬度≥24GPa，粗糙度≤0.03μm。海洋超滑涂层材料主要技术指标：弹性模量MPa：2±0.55，断裂强度MPa：3.15±2.43，水接触角：106°±3.1°，表面能mj/m²：23±1.5。产品性能达到国际主流产品水平，建立特种功能涂层材料规模化生产线，实现量产及在海洋、能源等领域应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范示范应用，技术指标对应全覆盖。

1. **榜单名称：探测与监测用特种功能无机材料与器件研发及产业化（领雁）**

**主要研究内容：**研究红外热成像和超声检测用新型红外玻璃和探测晶体材料，研究超高折射率光学玻璃制备过程杂质、条纹缺陷消除与产业化技术，研究晶体制备参数对晶体成分分凝及生长质量的影响规律，研发针对多效蒸发、液膜分离和节能降耗技术的新型工艺和设备，实现大尺寸玻璃和晶体的绿色合成及纳米微晶控制。研究稀土掺杂的铌镁酸铅基铁电单晶生长、压电性能及微观结构，研究铁电单晶的多相结构及跨尺度铁电畴对压电性能协同关联效应，研究单晶压电性能的增强方法。研究基于PT对称的微型自供能压电传感器结构设计与制备、微量化学传感灵敏度增强及可靠检测以及在物流仓储的危险品检测应用。

**绩效目标：**开发出超高折射率红外光学玻璃、高压电性能稀土掺杂铌镁酸铅基单晶、物流仓储危险品检测用自供能压电传感器等特种功能无机材料及器件。光学玻璃直径达到120mm，8~14μm光谱透过率≥60%(2mm)，玻璃折射率不低于3.4@10μm，阿贝数不低于250@10μm。压电单晶直径≥50mm，压电常数d33>1800pC/N，居里温度>100℃，介电损耗<0.01，相对介电常数>4000，机电耦合系数k33>0.85。物流仓储危险品检测用自供能压电传感器，灵敏度指标:CO(300ppm), H2(1000ppm), H2S(50ppm), NO2(20ppm), NH3(200ppm)。性能达到国际主流产品水平，实现在医疗超声成像、物流仓储等领域应用示范。

**申报主体：**牵头申报单位不限主体，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**500万元以内

**攻关时限要求：**3年内

1. **榜单名称：节能环保无机多孔功能材料研发及产业化（尖兵）**

**主要研究内容：**研究无机多孔材料设计、结构调控、功能化改性等关键技术，开发高绝热无机多孔材料的成套低成本制造工艺，实现规模化生产；研发高性能结构/保温一体化产品制备关键技术；研究无机多孔材料在低碳建筑中的应用技术，研发基于无机多孔材料的被动式节能墙体保温隔热成套技术体系。研究无机多孔材料在水相体系中对氨氮和重金属离子的高容量吸附或离子交换作用，开发基于无机多孔材料的流动吸附及再生循环工艺，建立无机多孔材料替代离子交换树脂的成套水处理应用工艺体系。

**绩效目标：** 突破无机多孔材料低成本制备技术，开发出低碳建筑节能及水处理用无机多孔材料产品。低碳建筑节能用高绝热无机多孔材料主要技术指标：无机多孔材料导热系数≤0.02W/(m·K)，体积密度≤200kg/m3，构建基于高绝热无机多孔材料的近零能耗建筑围护结构保温隔热系统，建筑外墙平均传热系数≤0.15W/m2·K。水处理用无机多孔材料主要技术指标：对氨氮的离子交换容量> 800 mol/m3，且单位成本的体积全交换容量是国外树脂类吸附材料的2.5倍及以上，对污水中铜、铅等污染物高效去除（产水污染物含量< 1ppm），对微生物杀菌率> 99%，实现水处理工程的示范应用。产品性能达到国际主流产品水平，建立规模化生产线，实现示范应用。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**700万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求绩效目标按照项目所开发的产品实现规模化生产与示范应用，技术指标对应全覆盖。

## 专题名称：新能源开发与利用-新型电池和能源材料及器件

1. **榜单名称：柔性薄膜光伏低损耗互联技术开发及产业化应用（尖兵）**

**主要研究内容：**研发高可靠性金属化内串互连材料和电极技术；研发金属化内串互连成套国产化关键装备和工艺技术：高效互联柔性CIGS 太阳能电池的规模化示范应用。

**绩效目标：**力争在三年内研发出高可靠性光伏电池金属化内串互联技术，实现柔性太阳能电池铜网金属化栅线遮蔽比率：< 5%；填充因子：≥65%，规模化量产柔性CIGS转化效率 >15%，性能达到国际领先水平。并建成年产能10MW的采用新型金属化连接技术的柔性CIGS薄膜电池卷对卷电池示范生产线，其设备国产化率达到80%，年生产良品率≥ 95.0%。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：光伏电站智能运维关键技术研究及应用示范（尖兵）**

**主要研究内容：**多源图像的光伏组件缺陷检测与分析研究；光伏电站电气设备健康评估研究；基于视频图像的光伏电站环境监测研究；光伏电站综合状态评价研究；研发光伏电站智能智能运维软件平台。

**绩效目标：**1）开发光伏电站智能运维软件模块，实现组件缺陷检测与分析、电气设备健康评估、电站环境监测和综合状态评价等功能，并完成 100 个以上光伏电站的应用示范。2）组件缺陷检测精度>97%、环境监测识别精度总体>90%、灰尘与鸟粪参数（区域、面积、严重等级）估计优于 85%;电气设备健康状态（有/无故障）评估精度>（92%/90%）、电站运行健康状态指标评估精度>90%、单帧图像缺陷检测时间<0.2s、缺陷检测与定位效率比人工成本降低 35%、人均效能提升 50%、电站发电量平均提高 2%、电气设备可利用率提高 0.45%以上。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：核电领域高可靠性平衡孔板流量计的研发与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**多孔平衡孔板流量计的结构设计研究；平衡孔板流量计的内部流场模型及仿真分析；平衡孔板流量计设计软件框架及其液体子模块的开发；平衡孔板流量计设计软件气体子及蒸汽子模块的开发；核电领域中高可靠性平衡孔板流量计的示范应用研究。

**绩效目标：**工作温度：最高可达到850℃；管径覆盖范围：50-1000 mm；最大工作压力：42MPa；测量精度：经过实流标定，传感器精确度可达±0.3%、±0.5%，适用于贸易计量场合；几何尺寸检验，传感器精确度可达±0.5%、±1.0%，适用于过程控制场合；直管段：0.5D~2D；重复性：士0.1%；量程比：30:1。

**申报主体：**仅限山区26县所在单位牵头申报

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**300万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：新能源开发与利用-氢能与燃料电池

1. **榜单名称：高性能质子交换膜（PEM）水电解制氢电堆的开发及产业化示范应用（领雁）**

**主要研究内容：**针对高能效大规模PEM水电解制氢技术的实用化需求，开展低成本、高性能、大功率PEM水电解制氢电解堆关键技术研发，具体内容包括：完成低铱基析氧催化剂原子结构精准构筑，实现低成本、高活性、高稳定性低铱基催化剂开发与批量化制备技术；突破单体合成、聚合物制备、成膜及工程化制造技术，实现新型聚合物膜成膜工艺及其工程化制造技术；设计双极板-扩散层一体化，完成流道结构优化，实现传质与水热管理能力的提升、降低成本、提高元件抗腐蚀性；开发具有宽功率波动适应性的PEM水电解制氢成套装备的优化设计与集成技术，实现百千瓦级电解堆工程应用。

**绩效目标：**1)开发新型PEM水电解制氢低铱基析氧催化剂3-5种，形成高一致性批量化低铱基催化剂的宏量制备技术，实现关键材料自主化。2)建立新型PEM水电解制氢单电池内部质-热-电传递的数学模型和技术方案，建成百千瓦级电解堆及系统集成并工程应用。3)性能指标：膜电极贵金属铱负载量≤0.3mg/cm2，质量活性≥200A/g铱@Ir补偿电压1.45V，基于电解池测试电解电压≤1.85V@2A/cm2@80℃；质子交换膜质子电导率≥0.2S/cm，交换容量（IEC）≥0.9mmol/g；膜电极单片活性面积≥600cm2，制氢电解堆额定功率≥100kW,产氢速率≥20Nm3/h，产氢纯度≥99.99%，输入功率可在5%～150%波动，稳定运行≥1000h。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：加氢站用无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕高压储氢容器（尖兵）**

**主要研究内容：**研究加氢站用储氢容器的失效模式，基于强度、刚度和寿命需求，开展高压大长径比无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕高压储氢容器分析设计，建立纤维缠绕铺层设计方法；探究高压氢环境下高镍不锈钢材料相容性，提出兼顾良好氢相容性和经济性的镍含量指标，阐明高温挤压时高镍不锈钢无缝钢管的金属流动规律，形成无缝高镍不锈钢薄壁管的最佳热旋压工艺；弄清纤维缠绕过程中张力与轨迹的控制精度、固化过程中树脂基复合材料表面温度均匀性等因素的影响，开发金属内胆碳纤维全缠绕与固化工艺；研究密封材料与氢气相容性、阻隔性、密封材料吸氢膨胀特性，提出适用于高压高纯氢气的密封结构；发展多物理场、多点氢能安全智能监测与预警技术，开展储氢容器组光纤氢能安全监测与预警系统示范应用。

**绩效目标：**1)研制设计压力为100MPa无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕高压储氢容器，并在2~5个加氢站进行示范应用。2)自主研发无缝不锈钢薄壁管热旋压技术、缠绕及固化技术工艺，实现无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕高压储氢容器的制造技术突破。3)以高压储氢容器为安全监测对象，嵌入光纤智能监测系统，实现储氢容器温度、应变、渗氢浓度多参量的监测与评估，保证氢气安全监测与警报系统能够实现三级预警。4)技术指标：无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕100MPa储氢容器：设计压力100MPa，工作压力≥90MPa，内胆材料316L，单个容器几何容积≥1000L，实现对储氢容器温度、应变、渗氢浓度多参量的监测并预警，全幅水压压力循环次数≥20000次，爆破压力≥253MPa，实现未爆先漏（LBB）试验，试验至泄漏或超过45000次，瓶体不应破裂。高压密封技术：氦气漏率应小于1×10-7Pa·m3/s；密封结构在2MPa氢气环境中的压力循环次数≥4500次，且极限温度下的压力循环次数≥1500次。5)制修订标准1项：无缝不锈钢内胆碳纤维全缠绕高压储氢容器企业标准。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：高性能输氢焊管制造关键技术研发及应用（领雁）**

**主要研究内容：**研究临氢环境焊管性能演化规律，揭示其在复杂应力和服役环境下的氢致损伤特征，探究临氢环境下输氢焊管焊缝和热影响区组织转变和性能演化与焊接工艺参数的关联性，形成抗氢脆焊接技术；针对新研制抗氢管材进行焊接测评，优化对焊接接头抗氢脆性能影响的主要焊接工艺参数，并对母材、环焊缝及热影响区进行抗氢性能评价；综合考虑氢相容性、工艺适用性及氢泄漏爆炸危险性等因素，形成高性能输氢焊管掺氢适应性评价技术；开展输氢管道工程应用示范，验证高性能输氢焊管输送及应用关键技术。

**绩效目标：**1)研制高性能掺氢/纯氢输送焊接钢管1种：纯氢管道钢级X52，屈服强度386-464MPa，抗拉强度478-588MPa，屈强比0.75~0.83，管体氢含量不大于0.9ppm。2)建立高性能输氢焊管焊接接头抗氢脆性能评价及调控技术；建立高性能输氢焊管掺氢适应性评价技术。3)制修订标准1项：输氢焊接钢管行业/国家标准或标准送审稿。4)输氢管道工程应用示范：压力≤4MPa，长度≥4km，管径≥300mm，年输氢总量不小于5000万标立方米。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：掺氢天然气低NOx燃烧紧凑式冷凝锅炉（尖兵）**

**主要研究内容：**研究掺氢天然气燃烧特性及污染物排放特性；研究新型掺氢天然气燃烧器设计与优化方法；研究针对天然气中氢气浓度波动的燃烧器调节技术；设计与研发新型高效冷凝锅炉。

**绩效目标：**1)NOx排放≤50mg/m3。2)冷凝锅炉热效率≥98%，达到一级能耗标准。3)燃烧器适应掺氢范围0~50%，允许氢波动范围±10%。4)研发出容量≥1MW的示范标准装置。5)燃烧效率≥99.9%。6)掺氢天然气自调节低NOx燃烧器。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：新能源开发与利用-柔性储能及驱动

1. **榜单名称：高比例新能源虚拟电厂云-边-端智能协同运行关键技术与装备研究（尖兵）**

**主要研究内容：**考虑时空特性的虚拟电厂多类型资源随机特性建模、资源聚合及优化配置技术研究；面向虚拟电厂内部多元负荷、分布式电源及储能等资源的边-端灵活协调控制策略研究；基于数据驱动与边缘智能的虚拟电厂云-边协同调控与优化运行技术研究；自主可控的新能源边缘智能控制装置研发与应用研究。

**绩效目标：**1)提出虚拟电厂的云-边-端协同运行架构与控制方法，实现区域内灵活性资源经济优化调节和与电网多场景的灵活互动。2)研制全国产化芯片的云边端协同控制边缘计算装置，采用全国产化多核CPU,单核主频 800MHz以上，采用国产实时操作系统，具有多路通讯及采集接口。3)虚拟电厂灵活性调节能力提升10%。4)示范工程包括：具备5种以上灵活性资源，涵盖源、网、储、荷各环节，可调节资源总量5MW以上，快速调频指令响应时间小于100ms，可实现最高峰值负荷降低8%以上，可推广，可复制。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：面向高安全储能装备的水系电解液关键技术研发（尖兵）**

**主要研究内容：**研究水系电解液界面析氢、析氧反应的关键影响因素和反应热力学机理，获得抑制水分子反应活性和拓宽电压窗口的关键技术；研究电解液离子微观输运规律和动力学机理，获得提高离子电导率的关键技术；研究电解液微观结构与相变的关联，突破离子电导率与工作温度的制约关系，获得拓宽电解液工作温域的关键技术；面向超级电容和锂离子电池，研发具有高安全性、宽电压窗口、宽温域特性的水系电解液，并在高性能储能单体和模组中实现应用示范。

**绩效目标：**锂离子电池水系电解液需满足：①不可燃；②室温下电导率≥7 mS/cm（25 ℃）；③低压耐压≤1V（vs Li/Li+），高压耐压≥5V（vs Li/Li+），电压窗口≥4.0V；④工作温度范围-25~60℃，且在-25℃时电导率≥1mS/cm；2. 超级电容水系电解液需满足：①不可燃；②室温电导率≥40mS/cm（25℃）；③低压耐压≤1.8V（vs Li/Li+），高压耐压≥5V（vs Li/Li+），电压窗口≥3.2V； ④工作温度范围-40~70℃，且在-45℃时电导率≥5mS/cm。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：基于硅碳负极的高比能和高安全锂离子电池（尖兵）**

**主要研究内容：**面向实用的硅碳复合材料结构设计，保证材料的优异综合性能；利用气相沉积技术，开展氧化亚硅制备核心技术攻关；利用化学气相沉积技术，获得厚度均匀、结晶性好的表面碳层；开展电解液界面化学研究，提高电池的循环性和安全性。

**绩效目标：**1)充放电循环效率>96%。2)功率密度>5000W/kg。3)压实密度1.0-1.5g/cm3。4)循环寿命>1100圈。5)电池单体能量密度>300Wh/kg。6)硅碳负极比容量600-800mAh/g。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：多场景规模化熔盐储能技术的研发及工程示范（领雁）**

**主要研究内容：**面向各种规模化复杂工况条件，对规模化储能技术中的吸热、换热及储热等设备关键技术进行研究，开发出以安全性、低成本、长寿命为特征的关键热力装备；开发出满足多场景熔盐储能需求的大功率熔盐电加热器；综合利用集成系统及装备，为火电灵活性改造及用户侧综合能源服务及响应电网调峰需求，提供支撑。

**绩效目标：**开发熔盐储能多场景应用的关键技术及装备，实现熔盐介质工作流量≥1800t/h，利用上限温度≥560℃，储能系统的能量利用效率≥98.0%；针对机组灵活性改造，增加机组调峰深度30MW以上，负荷调节范围拓展到20%~100%；建立高效灵活规模化储能系统，至少取得两项工程应用业绩，储能容量≥800MWh。

**申报主体：**仅限于重点企业研究院依托单位牵头申报

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：300kW大功率组串式光伏并网逆变器（领雁）**

**主要研究内容：**多路光伏组串最大功率点追踪精度及计算速度性能优化研究；大功率模块的驱动电路和驱动信号抗干扰抑制技术研究；大功率逆变器器件应用、散热技术、安全可靠性及功率密度提升技术研究；大功率并网有功和无功支撑技术研究；光伏组件输入侧直流电弧故障监测及保护技术研究；逆变器输出过电流限流保护技术研究。

**绩效目标：**1)15路光伏组串最大功率点追踪。2)逆变器PV组件输入最大超配150%，输出功率过载能力110%，最大转换效率超过99.0%。3)具备电网故障穿越及电压支撑功能，暂态电压控制响应时间不大于50毫秒，符合NB/T 32004-2018法规要求，无功控制精度<±1%额定功率，无功调节能力不小于额定容量30%。有功调节能力不小于最大瞬时输出容量的50%。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：新能源开发与利用-海上风电与潮流能

1. **榜单名称：15MW级海上风电机组集成式高功率密度轻量化传动系统研制开发（尖兵）**

**主要研究内容：**面向大容量海上风电机组轻量化设计，突破大容量海上风电机组集成式高功率密度传动系统关键技术，具体包括：主轴系统-齿轮箱-发电机集成化一体设计技术，机械传动系统与电气系统机电耦合仿真技术，集成式传动系统动态响应分析及控制技术，高功率密度轻量化传动系统研制与测试应用技术。

**绩效目标：**15MW级传动系统（含发电机）重量≤280吨，扭矩密度≥190N.m/kg，传动效率≥95%，设计寿命25年。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**2年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：海上漂浮式风机关键技术研究与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**对漂浮式风电机组-浮式基础-系泊系统-动态缆的关键技术进行研究，通过一体化设计技术，考虑风浪流耦合作用，开发专用控制器，研究漂浮式机组适应性，对关键部件进行设计分析，并对漂浮式基础和系泊、动态海缆进行选型和优化设计，综合考虑机组-基础-系泊-海缆总体性能和经济性，确定总体技术方案，通过模型试验进行验证。主要研究课题如下：漂浮式基础设计技术，系泊及锚固系统、动态电缆设计技术研究；漂浮式风机-塔架-基础-系泊-锚固-控制系统的一体化建模技术研究；适应漂浮式风电系统大幅度摇摆和多自由度运动的动静态载荷平衡及智能监测与整机稳定性控制技术研究；水池模型试验与整机工况一致性技术研究；深远海漂浮式风电机组运输安装及测试验证技术研究。

**绩效目标：**1)适用水深40m以上，海流不低于1m/s，能够抵御目标海域50年一遇台风海况；整机功率8MW级以上。2)机组运行工况摇荡幅值不超过10度，生存工况摇荡幅值不超过15°。3)浮式风机基础用钢量不大于0.35t/kW，国内领先。4)与模型试验结果相比偏差不大于15%。5)样机综合成本小于25000元/kW，国际领先。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**择优委托

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**3年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

## 专题名称：双碳与环保技术-低碳零碳负碳技术

1. **榜单名称：高可靠性液冷剂制备关键技术及其节能应用示范（尖兵）**

**主要研究内容：**针对直接浸没液冷技术需求，研究高可靠性含氟烯醚类液冷材料（包括全氟聚醚、含氟烯烃齐聚衍生物烯醚）主体化合物的合成、纯化、复配技术，获得高性价比、高可靠性液冷剂；研发过程强化技术与核心反应器装备，开发副产物高值化利用与“三废”处理技术，实现液冷剂材料的国产化；研究数据中心和超算服务器液冷结构、流场、热量传递规律，设计循环移热系统，实现数据中心和超算服务器的液冷应用示范。

**绩效目标：**1)沸点≥130℃，开口闪点≥200℃,运动粘度@40℃≤6×10-6 m2/s，击穿电压≥1kV，介电常数@10GHz≤2.1，比热容≥960 J/(kg•K)，导热系数≥0.06W/(m•K)，介质损耗因素@10GHz≤0.05，液冷剂加速模拟稳定性：150℃加速模拟10年不降解。2)数据中心及超算服务器液冷示范装置PUE≤1.12。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**1000万元以内

**攻关时限要求：**2年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖

1. **榜单名称：数据中心主被动复合冷却系统关建技术研究与应用（尖兵）**

**主要研究内容：**研究针对大型数据中心的空调冷却新型架构，在全国大部分地区实现PUE值小于1.2的目标;研究该空调系统的数字孪生控制策略，保障空调系统的不间断安全运行;研究适合新建、改建的大型数据中心技术方案。

**绩效目标：**1)风冷服务器数据中心部分自然冷却时间：延长1倍以上。2)风冷服务器数据中心年平均PUE值：≤1.25。3)允许自然冷源供水温度：≤30℃。4)冷却塔等功耗低逼近度运行：≤2℃。5)供水温度时变系统变温差控制：温差范围2℃～10℃。6)空调风侧梯级冷却：两级冷却。

**申报主体：**原则上由企业牵头申报，鼓励产学研合作

**组织方式：**竞争性分配

**建议财政补助经费：**600万元以内

**攻关时限要求：**2年内

\*要求揭榜项目绩效目标全覆盖