

附件 2

重 2022N001 面向智慧银行的情感自主感知 数字人关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

- （一）多模态情感识别技术研发；
- （二）智慧银行知识图谱构建；
- （三）智能对话系统研发；
- （四）数字人个性化生成技术研发；
- （五）面向智慧银行的情感自主感知数字人平台研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

- 1.多模态情感识别准确率 $\geq 90\%$ ；
- 2.语音识别率 $\geq 94\%$ ；
- 3.声纹识别准确率 $\geq 93\%$ ；
- 4.人声分割准确率 $\geq 90\%$ ；
- 5.语音合成 MOS 分 ≥ 4.0 ；
- 6.语义理解准确率 $\geq 90\%$ ；
- 7.数字人渲染延迟 $\leq 33\text{ms}$ ；
- 8.银行知识推理准确率 $\geq 95\%$ ；

9.系统支持并发数量 ≥ 100 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N002 针对精细结构复杂材料产品的大尺寸电磁仿真软件研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

（一）基于特征约束的参数化变量化建模技术研发；

（二）基于区域分解的多算法混合求解技术研发；

（三）基于大规模异构并行的高性能求解技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 支持基于特征约束的参数化变量化建模功能；
2. 支持自定义参数化模型库；
3. 支持网格自动生成及自适应求解，支持局部加密；
4. 支持无耗/有耗金属/介质，支持自定义材料；
5. 支持多端口、多激励源求解；
6. 支持复杂波导端口的模式求解；
7. 支持时域、频域、高频近似算法以及混合算法；
8. 支持多种边界条件；
9. 支持多种粒子发射模型，包括二次电子；
10. 支持外加导入静电场和静磁场的计算；
11. 支持自定义粒子相空间信息（位置、速度、能量、gamma等）追踪与展示；

12. 支持任意结构本征、传输、辐射、散射特性参数计算；
13. 支持参数扫描及优化计算；
14. 支持曲线、曲面、表格、云图、矢量图、动画等显示功能；
15. 支持跨节点并行计算及多种型号的 GPU 并行加速；

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N003 基于国际机读旅行证件（MRTD）的智能文检仪关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（七）信息安全技术

二、主要研发内容：

- （一）证照自动翻页控制与多光源高精度采集装置设计；
- （二）图像智能识别技术研发；
- （三）智能行程轨迹信息提取技术研发；
- （四）智能证件真伪鉴别技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 光源种类：红外线(870nm)、紫外线(365nm)、可见光等 ≥ 3 种；

2. 相机像素 / 分辨率不低于 4500 万像素；

3. 采集页面平整度 $\leq 0.2\text{mm}$ ；

4. 单次自动翻页数 ≤ 92 页；

5. 智能图像识别算法处理单张图像时间 $\leq 3\text{s}$ ；

6. 证照数据识别准确率 $\geq 95\%$ ；

7. 整本护照（48页）采集效率 $\leq 8\text{min}$ ；

8. 证件样本防伪特征包括但不限于：微缩文字、激光全息图案、光变油墨图案、水印、无色荧光油墨图文、红外光油墨图文等；

9. 基于签证信息及验讫章识别系统绘制旅行者轨迹；

10. 基于证件样本防伪特征对证件进行真伪判断。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N004 国产 BIM 三维几何图形建模引擎关键技术研究

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

（一）门、窗、柱、梁、墙、板、基础、坑槽等建筑结构构件的参数化驱动三维几何造型技术研发；

（二）风管、桥架、水管管道构件及管件构件的参数化驱动三维几何造型技术研发；

（三）幕墙构件的参数化三维几何造型技术研发；

（四）钢结构构件及其连接件的参数化三维几何造型技术研发；

（五）结构构件钢筋整体三维参数化驱动几何造型技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 支持表达常见房建工程的建筑、结构、风、水、电系统、幕墙、钢结构、钢筋的构件类型 ≥ 20 类；

2. 单个构件 BIM 模型文件数据 $\leq 50\text{KB}$ ；

3. 10000 平方米常见建筑类型构件 BIM 模型文件数据 $\leq 200\text{MB}$ ；

4. 10000 个常见建筑类型构件 BIM 模型文件在通用 PC 终端

上加载与显示平均时延 ≤ 60 秒。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N005 高速高精度工业打印及图像处理控制系统研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

- （一）智能色彩管理软件研发；
- （二）喷头断孔补偿技术研发；
- （三）喷头驱动波形智能控制技术研发；
- （四）图像高速处理与传输打印技术研发；
- （五）墨点质量控制技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 色彩管理支持基础图像处理、网点处理、色彩管理处理等功能；

2. 控制软件支持：断孔补偿、大数据处理、传输、标签处理、pcb板处理等功能；

3. 支持颜色处理 ≥ 12 种；

4. 控制软件的数据处理速度 $\geq 200\text{M/s}$ ；

5. RIP软件的数据处理速度 $\geq 60\text{M/s}$ ；

6. 支持打印精度 $\geq 4800*1200\text{dpi}$ ；

7. 支持任意灰度等级图像的处理。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N006 证券核心系统分布式低时延信创关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

（一）分布式低时延消息中间件研发；

（二）证券公司核心业务平台研发；

（三）软硬件一体全栈信创解决方案的研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1. 时延：订单处理时延 $\leq 2\text{ms}$ ，在 10000TPS 下保持时延稳定；

2. 吞吐：单节点支持 ≥ 10000 笔/秒委托，性能提升 4 倍，支持吞吐线性扩容，整体订单处理能力 ≥ 10 万笔委托；

3. 容量：单节点支持客户数量 ≥ 300 万，单节点日委托笔数 ≥ 500 万笔；系统支持水平线性扩容，整体支持客户数量 ≥ 3000 万，日委托笔数 ≥ 5000 万笔；

4. 可用性：数据中心内故障恢复点数据零丢失 RPO=0，故障恢复时间 RT0 ≤ 10 秒；同城数据中心 RPO=0、RT0 ≤ 10 秒；异地容灾 RPO ≤ 1 秒、RT0 ≤ 60 秒；支持 7*24 小时运行；

5. 扩展性：业务解耦，灵活水平扩展，支持两地三中心、同城双中心、同中心主备等多种高可用部署。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N007 海量视频优质封面智能生成关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

- （一）跨模态语义理解技术研发；
- （二）视频超分及画质增强技术研发；
- （三）跨模态语义编辑技术研发；
- （四）美学评价与封面生成技术研发；
- （五）海量视频哈希跨模态语义检索技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 跨模态语义编辑：文本引导图像生成子任务在 Visual Genome 数据集上，平均绝对误差 $MAE \leq 12.0$ ，结构相似性指数 $SSIM \geq 85.0$ ，感知图像块相似度 $LPIPS \leq 0.06$ ；

2. 美学评价与封面生成：在千万级真实短视频库上做实际业务测试，随机抽检至少 100 条做人工盲评，相对于原始封面，自动生成封面的美学质量相似或更优的比例 $\geq 60\%$ ，明显更低的比例 $\leq 20\%$ ；此外，在 AADB 上，平均绝对误差 $MAE \leq 0.1$ ，分类准确度 $Acc \geq 80\%$ ；

3. 跨模态语义检索：在千万级真实短视频库上做实际业务测试，证实可满足实际业务上线的速度和精度需求。此外，在

MSR-VTT-10K 上,平均精度均值 mAP: 8bit ≥ 25.0 , 16bits ≥ 27.0 , 32bits ≥ 27.0 , 48bits ≥ 27.0 ; Top-100 精度 P@100: 8bit ≥ 35.0 , 16bits ≥ 37.0 , 32bits ≥ 37.0 , 48bits ≥ 37.0 。

四、项目实施期限: 3 年。

五、资助资金: 不超过 600 万。

重 2022N008 基于 BIM 的城市级实时在线交通推演关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

- （一）城市交通基础设施 BIM 可计算空间构建技术研发；
- （二）高可信度的多模式仿真技术研发；
- （三）实时在线滚动校核技术研发；
- （四）大规模路网的分布式并行计算技术研发；
- （五）精准的全路网短时预测技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.城市道路关键断面交通流量的实时推演精度 $\geq 90\%$ ；
- 2.大型交通枢纽内部关键通道仿真客流精度 $\geq 85\%$ ；
- 3.城市轨道实时在线仿真流量精度 $\geq 90\%$ ；
- 4.大规模路网交通事件或客流在线短时推演时间 ≤ 30 秒；
- 5.大规模路网短时（未来 1 小时）预测精度 $\geq 90\%$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N009 国产化金融终端的云管端 整体密码安全防护关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（七）信息安全技术

二、主要研发内容：

（一）国产化智能金融终端的密码安全防护体系研究；

（二）国产化智能金融终端的安全输入技术、固件安全技术研究；

（三）国产化智能金融终端的软件密码运算组件（模块）研发；

（四）面向金融终端的云管端的安全联邦学习技术研究；

（五）金融安全框架的云端协同防护能力与技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.实现防护体系覆盖 IC 卡验证、输入安全验证、生物识别验证技术；

2.软件密码组件技术指标：签名速率 ≥ 50 次/秒，杂凑、对称算法加解密速度 ≥ 300 Mbps；

3.实现对海量数据的混合联邦学习方案，最佳模型精度 $\geq 95\%$ ；

4.非交互式联邦学习，从数据的分布（横向分布和纵向分布）形式出发，将多方参与者的通信开销减少至一轮次交互；

5.云端密码安全平台指标。SM2 签名速率 ≥ 6 万次/秒；SM3 计算速率 ≥ 8 Gbps；SM4 加解密速率 ≥ 12 Gbps。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N010 基于 OpenHarmony 的金融终端操作系统关键技术研究

一、领域：一、电子信息—（七）信息安全技术

二、主要研发内容：

（一）基于 Open Harmony 的国产金融支付操作系统发行版研发；

（二）安全子系统和金融级安全增强技术研究；

（三）多平台适配技术研究；

（四）多终端融合泛终端协调技术研究；

（五）金融认证标准和认证规范方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.通过最新 UPTS3.X、PCI6.X 等安全认证标准；

2.非接性能达到最新的 QPOS 认证标准；

3.系统启动时间 $\leq 25s$ ；

4.非接读卡速度 $\leq 100ms$ ；

5.扫码响应速度 $\leq 0.3s$ ；

6.整机平均功耗 $\leq 600mW$ ；

7.电池续航（待机时间） ≥ 8 天；

8.支持硬件共享和多机协同，碰一碰支付等；

9.支持一次开发多次部署。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N011 基于 VLC 技术的应急通信 指挥平台关键技术的研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

（一）基于可见光通信技术的开放式云原生架构智慧应急指挥平台研发；

（二）高灵敏度可见光信号多向接收技术研究；

（三）上下行光通路码间干扰技术研究；

（四）可见光通信传输信道畸变修正技术；

（五）室内外定位平滑切换技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.平台采用云原生技术架构，在 8 核 CPU、16G 内存、200G 存储空间设备环境下，单服务空业务场景，3000 连接数条件下，TPS/QPS 大于 18500 个/秒的情况下，平均延迟 $\leq 55\text{ms}$ ；

2.可见光光路距离：3~6 米；

3.系统容量 ≥ 4 个分组（频道）；

4.终端移动速率 $\geq 20\text{km/h}$ ；

5.定位精度：亚米级；

6.接收信号角度：正切面 ≥ 300 度、侧切面 ≥ 210 度；

7.完成通信与定位一体化的系统设计，包括双向通信终端、

驱动控制器、通信协议等。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N012 自主可控高性能计算平台 关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（三）计算机产品及其网络应用技术

二、主要研发内容：

（一）国产服务器整机主板、背板及电源板关键技术研发；
（二）高密度电磁兼容方案散热技术研究与方案设计；
（三）符合 IPMI2.0 标准要求国产 BMC 芯片的管理软件研发；

（四）高性能计算平台操作系统适配及应用生态建设工作；

（五）电源模块转换效率提升技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.国产化率种类比 $\geq 98\%$ ，数量比 $\geq 98\%$ ；

2.采用 NUMA 架构，处理器间实现内存统一地址访问，访问时延 $\leq 500\text{ns}$ ；

3.16 个 DDR4 内存通道，最大可支持内存 $\geq 1\text{TB}$ ，最高速率 $\geq 3200\text{MT/s}$ ；

4.支持 ≥ 10 个 3.5 英寸 SATA/SAS/SSD 热插拔硬盘，支持不同 RAID 保护级别；

5.运行 Nginx Web Server，使用基准性能测试工具，Nginx

Web Server 的 HTTP 长连接响应能力 ≥ 130 万 rps;

6. 采用 SPEC jbb 2015 基准性能测试工具，整机 max-jOPS ≥ 25000 ，整机 critical-jOPS ≥ 7500 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N013 面向泛在轻量级物联网终端的嵌入式虚拟化软件系统

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

- （一）轻量级虚拟化引擎开发；
- （二）面向物联网客户终端运行环境组件研发；
- （三）基于嵌入式操作系统的物联网通信专用模块研发；
- （四）开放式全功能虚拟化运行仿真架构研制；
- （五）通用全功能高级编译调试工具研制；
- （六）全栈式开发工具集研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 轻量级虚拟化引擎能运行占用代码占用 $\leq 64K$ 、内存占用 $\leq 64K$ 、CPU 占用率 $\leq 2\%$ ；中断延迟 $\leq 20 \mu s$ ；

2. 轻量级虚拟引擎上层开发环境可以支持裸 MCU 运行环境，以及各类主流的 RTOS 运行环境，包括但不限于：FreeRTOS、RT-Thread、uCOS、ThreadX、LiteOS 等；

3. 客户程序在同 CPU 体系架构下实现二进制兼容，不同 CPU 架构下代码兼容；

4. 支持虚拟器件/外设全功能、全接口仿真二次开发，支持动态升级；

5.开发工具集提供二次开发接口。

四、项目实施期限：**3**年。

五、资助资金：**不超过 600 万**。

重 2022N014 高精度视觉检测基础软件 研发

一、领域：一、电子信息—（三）计算机产品及其网络应用技术

二、主要研发内容：

- （一）基础图像算法库开发；
- （二）软件核心功能模块设计；
- （三）图形化编程技术研究；
- （四）多相机智能管理技术实现。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.支持多任务、程序调用；支持程序的分支/跳转/循环/判断；

2.集成相机采集端口，支持 TCP/IP、RS232、I/O 等通信方式；

3.提供标准化函数接口，支持二次开发；

4.支持设备热插拔，支持产品在线、离线检测，1/4 亚像素测量精度；

5.集成图像基本运算，集成 BLOB 分析，对象计数，几何匹配，灰度匹配，彩色匹配，字符条码识别等功能；

6.支持去噪声、滤波、对比度增强、二值化、图像均衡、

模糊处理，亮度修正，均衡处理亮度修正，中值滤波等工具，各工具之间的拖放可实现数值、结果和图像链接。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N015 轻量化区块链的多源异构高可信安全智慧物联网系统关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（一）软件

二、主要研发内容：

（一）轻量型边缘物联网区块链架构设计；

（二）异质物联网数据共享与隐私保护技术；

（三）基于虚拟化高速路由的多层级多协议物联数据转发技术；

（四）可信安全智慧物联网平台原型系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 隐私保护覆盖率 $\geq 90\%$ ；

2. 连续执行无故障率 ≥ 10 万次；

3. 平台可以实现单机 MQTT 连接并发数 ≥ 5 万，整体扩展性 ≥ 200 万并发链接数；

4. 1000 并发连接，10 万连接次数任务中，接入服务器 CPU 平均使用率 $\leq 75\%$ ，内存平均使用率 $\leq 65\%$ ；每秒 20000 条属性消息，持续 30 分钟任务下，CPU 平均使用率 $\leq 75\%$ ，内存平均使用率 $\leq 70\%$ ；

5. 研制面向学校、园区等服务场景的轻量型区块链原型系统 1 套。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N016 面向航空航天应用的轻量化低损耗稳相射频传输线关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（四）通信技术

二、主要研发内容：

- （一）航空航天用轻型传输线设计研究；
- （二）航空航天用轻型传输线设计研究低损耗技术研究；
- （三）相射频传输线关键技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 电缆单重： $\leq 21\text{g/m}(40\text{GHz})$ ， $\leq 47\text{g/m}(26.5\text{GHz})$ ， $\leq 105\text{g/m}(18\text{GHz})$ ；

2. 插损： $\leq 2.4\text{dB/m}(40\text{GHz})$ ， $\leq 1.35\text{dB/m}(26.5\text{GHz})$ ， $\leq 0.66\text{dB/m}(18\text{GHz})$ ；

3. 耐辐照总剂量 $\geq 50\text{Mrad}$ ；

4. 特性阻抗： $(50 \pm 2)\Omega$ ；

5. 介质耐电压 $\geq 1500\text{V}$ ；

6. 电压驻波比 ≤ 1.30 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N017 面向 5G FWA 移动接入通信终端的关键技术研究

一、领域：一、电子信息—（四）通信技术

二、主要研发内容：

- （一）移动接入终端架构研究；
- （二）5G 射频微带滤波器/双工器设计开发；
- （三）多路径高精度仿真测试技术；
- （四）FWA 软件动态测量提升速率和 SMS 安全锁管理；
- （五）高效天线性能关联散热技术开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.动态变焦智能天线技术，天线单元增益提升 0.5dBi，效率提升 10%，天线尺寸缩小 10%，扫描角度增加 10° ，干扰降低 5dB，覆盖范围提升 15%；

2.高精度天线仿真技术，仿真精度提升 20%，仿真效率提升 15%；

3.5G 射频微带滤波器/双工器设计开发：微带滤波器带外抑制 $> 40\text{dB}$ ，插损 $< 0.3\text{dB}$ ；微带双工器隔离 $> 40\text{dB}$ ，插损 $< 1\text{dB}$ ；

4.多路径仿真测试技术：频段：600MHz~8GHz；带宽：40/100/200MHz；独立多径最大 24 条/每数字链路；多径模型因数包括状态时间，输出功率，AWGN 开/关，C/N 载噪比，多径

开/关，相对功率与时延，AoA/AoD，多普勒/速度，MIMO 链路相位，功率平衡和相关性等参数；衰落因数包括衰落多普勒，莱斯 K 因子，衰落功率谱等参数。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N018 基于 AM Mini-LED 的智能电视无频闪关键技术研究

一、领域：一、电子信息—（五）广播影视技术

二、主要研发内容：

（一）研究 DOB 高频数据传输、EMI 等技术的解决方案；

（二）研究解决 AM Mini-LED 背光控制新型驱动 SOC 软件系统解决方案；

（三）研究广色域（100%）及高峰值亮度（1500nits）模组技术；

（四）研究 POB 与 COB 工艺 Mini-LED 技术的成本、效率、可靠性。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.完成超多分区 Mini-LED 技术平台方案开发，实现 1000+ 及以上分区精细控光和驱动芯片国产化；

2.实现色域 100%，峰值亮度 1500+，百万级对比度；

3.1000+分区灯板及驱动控制系统，较传统方案系统成本降低约 15%；

4.完成 POB 与 COB 工艺 Mini-LED 的技术量产。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N019 基于人工智能技术的超分辨率显示系统研发

一、领域：一、电子信息—（五）广播影视技术

二、主要研发内容：

（一）人工智能发展以及对于超分辨显示的影响；

（二）高效与高精度的图像和视频的超分辨算法研发；

（三）基于连续帧的复杂运动情况下的超分辨算法研发；

（四）相应的算法验证和集成的 FPGA 芯片级显示平台研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.研发的芯片及算法支持 720P 以上信号输入，超分辨率不低于 8K；

2.2 倍超分辨率条件下算法在 PSNR 值不低于 32；

3.超高画质感，分辨率不低于 8k，屏幕刷新率 50Hz/60Hz 以上；

4.超级采样抗锯齿，点距横纵都在 0.2mm 以内；

5.FPGA 芯片级平台支持 VBO、HDMI 视频输入或输出。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N020 面向 5G NR RedCap 模组的关键技术研究

一、领域：一、电子信息—（四）通信技术

二、主要研发内容：

- （一）Redcap 通信模组的射频架构的设计、开发；
- （二）Redcap 通信模组低功耗设计；
- （三）Redcap 通信模组高精度定位设计；
- （四）Redcap 通信模组低时延高可靠性设计；
- （五）Redcap 通信模组国产化设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.支持的制式和频段：

- （1）5G NR n1/n28/n41/n77/n78/n79；
- （2）TDD-LTE B34/B38/B39/B40/B41；
- （3）FDD-LTE B1/B3/B5/B8；

2.调制方式：DL 64QAM/ UL 16QAM；

3.带宽：最大支持 20MHz；

4.封装形式：LGA；

5.工作电压：3.3V~4.4V,典型电压 3.8V；

6.工作温度： $-30^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$ ；

7.功率： $23 \pm 2\text{dBm}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N021 高精度膜片式声压光学麦克风的研制及产业化

一、领域：一、电子信息—（四）通信技术

二、主要研发内容：

（一）开发高精度膜片式声压光学麦克风，突破光学声敏元件结构设计、纳米级偏移量干涉测量、光学声敏感元件微纳加工制造、本质安全封装等关键技术；

（二）开发用于测量局部放电的超声监测仪；

（三）开展工程化开发、应用示范和产业化推广。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.声压范围：0-2psi；

2.声压分辨率：0.0075psi；

3.满量程精度： $\pm 3\%$ ， ± 0.06 psi；

4.频率响应范围：10Hz-40kHz；

5.工作温度范围： -20°C 到 150°C ；

6.完成可靠性测试，平均故障间隔时间 ≥ 3000 小时。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N022 面向极端场景的多模态智能道路监控系统

一、领域：一、电子信息—（八）智能交通和轨道交通技术

二、主要研发内容：

（一）多模态高分辨联合采集系统；

（二）多模态采集数据传输系统；

（三）基于多模数据融合的智能检测平台。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.多模态高分辨联合采集系统：包含可见光场相机阵列、激光雷达、毫米波雷达和中远红外相机等多模态传感器，支持同步采集帧率 $\geq 15\text{fps}$ ，光场分辨率 $\geq 7680*4320$ ；

2.多模态采集数据传输系统：支持分层多模态数据码流，光场视频编码支持 H.265 国际编码标准，多模态数据压缩效率 ≥ 20 ：1，编码延时 < 1 分钟；

3.基于多模数据融合的智能检测平台：极端场景下可视距离 $\geq 100\text{m}$ ，极端场景下图像可辨识度相对单纯的可见光图像，提升 3 倍以上，极端场景下的检测准确度 $\geq 50\%$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N023 基于车联网无线通信场景复现的通信性能近场测试装备研发

一、领域：一、电子信息—（八）智能交通和轨道交通技术

二、主要研发内容：

- （一）暗室中重复模拟汽车行驶通信环境技术研究；
- （二）无线收发机近场有源测试研究；
- （三）车辆通信“暗区”、“黑区”范围的精确量化研究；
- （四）超大被测件天线偏心球面近场测量技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.被测件：不小于 6m(L)整车；
- 2.天线偏心程度：6m 车辆任意位置；
- 3.整车天线效率测试精度：优于 $\pm 0.5\text{dB}$ ；
- 4.整车天线峰值增益测试精度：优于 $\pm 0.7\text{dB}$ ；
- 5.整车辐射性能测试误差：优于 $\pm 0.9\text{dB}$ ，对应通信距离评估误差：10%以内；
- 6.整车接收性能测试误差：优于 $\pm 1.2\text{dB}$ ，对应通信距离评估误差：14.8%以内；
- 7.汽车行驶环境中多径复现精度：100%（针对 3GPP 标准 SCME 和 CDL 等信道）；

- 8.汽车行驶环境中速度复现精度：多普勒精度优于 10%;
- 9.汽车行驶环境中功率时延特性，时域相关特性复现精度： $\pm 0.7\text{dB}$;
- 10.测试天线交叉极化隔离度：测试天线顶点为中心 56° 的立体角范围在 600MHz 到 6GHz 大于 18dB;
- 11.支持 2*2 MIMO、4*4 MIMO 通信性能测试，精度优于 $\pm 1.4\text{dB}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N024 高精度 ADC 芯片和数据采集器关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）高阶稳定的 $\Sigma-\Delta$ 调制器研发；
- （二）多位量化器的高线性度研究；
- （三）极低噪声的采样电路和转换电路设计；
- （四）大动态范围数据采集器设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 32 位高精度 ADC 芯片：

(1) 电源功耗 $\leq 25\text{mW}$ ；

(2) 动态范围（ADC 能够分辨的信号幅值范围） $\geq 128\text{dB}@400\text{sps}$ ， $\geq 100\text{dB}@24\text{ksps}$ ；

(3) 工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ；

(4) 输入信号带宽： 200Hz ；

(5) 输出速率范围： $400\text{sps} \sim 24\text{ksps}$ ；

(6) 噪声： $< 0.8\mu\text{V}@100\text{Hz}$ ；

(7) 线性度： $< 10\text{ppm}$ ；

2. 大动态范围数据采集器：

(1) 动态范围： $147 \sim 148\text{dB}$ （ $0.02 \sim 20\text{Hz}$ ）；

(2) 采样率：1、10、20、50、100、125、200、500sps;

(3) 直流供电：9 ~ 36VDC;

(4) 整机功耗：< 3W;

(5) 工作温度：正常运行温度-20 ~ +60℃。

四、项目实施期限：3年

五、资助资金：不超过600万元

重 2022N025 高性能伺服运动控制芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）高性能伺服驱动算法研发；
- （二）32 位 RISC-V CPU 核研制；
- （三）伺服驱动控制专用模块研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.芯片集成 32 位 RISC-V 32 CPU 核和电机控制引擎，串口速率 $\geq 3\text{MHz}$ ，工作温度： -40°C – 125°C ；

2.电机控制引擎支持转矩控制、位置控制、前馈控制、振动抑制等功能；

3.电机的离线参数识别支持电感、电阻、惯量、摩擦力、谐振点等参数识别，识别误差： $\leq 5\%$ ；

4.执行一次电机电流环控制算法时间 $\leq 10\ \mu\text{s}$ ，电流环带宽 $\geq 3\text{kHz}$ ，最高载波频率 $\geq 50\text{kHz}$ ；

5.硬件过流保护，保护响应时间 $\leq 1\ \mu\text{s}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N026 面向时空智能北斗精准定位芯片的关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）宽带射频架构和高性能数字基带设计；
- （二）嵌入式双频多系统高精度联合定位算法设计；
- （三）安全算法加密技术研发；

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1. 芯片采用 28nm 及以下制程工艺；
2. 冷启动灵敏度 $\leq -148\text{dBm}$ ，热启动灵敏度 $\leq -155\text{dBm}$ ，跟踪灵敏度 $\leq -162\text{dBm}$ ；
3. 冷启动首次定位时间 $\leq 28\text{s}$ ，热启动首次定位时间 $\leq 0.8\text{s}$ ；
4. 静态定位精度 $\leq 0.5\text{m}$ ，动态定位精度 $\leq 1.2\text{m}$ ；
5. 跟踪状态工作电流 $\leq 19\text{mA}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N027 面向超远距测速激光雷达的高集成度光电引擎关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）面向超远距测速激光雷达的高集成度光电引擎架构设计；

（二）基于非线性度校准技术的高性能调频发射机研发；

（三）超大规模收发一体光电芯片设计；

（四）高集成度光电引擎的气密封装技术研发；

（五）基于高集成度光电引擎的超远距测速激光雷达样机研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.实现光电引擎同时具备发射、接收和校准功能；

2.发射端平均输出光功率 ≥ 100 mW，非线性度小于等于 1%，线宽 ≤ 150 kHz，边模抑制比 ≥ 40 dB；

3.接收端支持平衡探测，通道数 ≥ 4 ，探测器响应率 ≥ 0.75 A/W，暗电流 ≤ 50 nA，探测器通道间串扰 ≤ -40 dB，带宽 ≥ 5 GHz；

4.单芯片集成接收端相干探测和发射端非线性度校准功能，实现光信号延迟 ≥ 2.5 ns；

5.完成基于高集成度光电引擎的超远距测距激光雷达样机

研发，实现 300 m 测距和测速功能。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N028 车规级微控制器芯片关键技术 研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）集成 RISC-V CPU 内核的车规级主控芯片架构研发；

（二）高安全加密算法技术研发；

（三）完整的芯片工具平台开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.芯片集成 RISC-V 内核，支持 DSP 和浮点运算功能；

2.最高工作频率 $\geq 180\text{MHz}$ ，集成 Flash $\geq 1\text{MB}$ ，SRAM 容量 $\geq 128\text{kB}$ ，集成 12bitADC 和 12bitDAC 模块；

3.采用 55nm 及以下工艺生产；

4.供电电压：1.8V ~ 3.6V，工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim 125$ （环境温度）/150（结温） $^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 ≥ 15 年；

5.安全等级：符合 ISO26262 ASIL-B 标准。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N029 高可靠新能源电动车 BMS 芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）大电流电芯均衡及电芯均衡一致技术研发；
- （二）自带隔离抗干扰差分菊花链通信技术研发；
- （三）电芯过压、过流、过温等安全保护技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.符合车规 AEC-Q100 Grade 1、汽车功能安全 ISO 26262 ASIL-D 标准要求；

2.单芯片支持电压检测电池数目 ≥ 12 节；

3.电芯电压全通道测量精度： $\pm 1\text{mV}$ ；

4.内置电芯平衡 MOSFET，被动平衡电流 $\geq 350\text{mA}$ ；

5.支持 16 串电池包电芯监控，支持堆叠最高达 64 颗芯片通信。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N030 面向短距离光互联的 100G (PAM4) 高速多模光收发芯片研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）VCSEL 外延结构研发；

（二）VCSEL 工艺设计与仿真模拟验证技术研究；

（三）高速多模光收发芯片结构设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1、工作波长：840nm~860nm；

2、25°C下阈值电流： $\leq 1.0\text{mA}$ ；

3、3dB 调制带宽： $\geq 27\text{GHz}$ ；

4、平均失效时间（MTTF）： ≥ 5000 小时；

5、相对强度噪声（RIN） $\leq -145\text{dB/Hz}$ ；

6、出光功率： $\geq 3.5\text{mW}@6\text{mA}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N031 应用于工业无人机电池管理系统的模拟计量芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）高度集成的高精度单节电池电量监测研发；

（二）多节串联锂离子和锂聚合物电池组的电量监测、保护技术研发；

（三）SM2/SM4/ECC/SHA 等加密算法研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1、芯片集成 2 路高精度 18-bit SD-ADC；

2、多级硬件过温、过流、过载保护，内置硬件状态机直接控制充放电 MOS 管技术；

3、电流均衡技术 0-20mA；

4、支持加密算法（SM2/SM4/ECC/SHA）。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N032 面向自动驾驶应用的高分辨率高帧率高动态新型视觉传感器关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）高帧率高动态的新型视觉传感器设计；
- （二）小尺寸像素设计方法研发；
- （三）像素内噪音改善技术研发；
- （四）双模态图像传感技术像素内融合技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

- 1.输出包含高动态的运动图像和丰富特征信息的灰度图像；
- 2.传感器动态光照范围 $\geq 120\text{dB}$ ；
- 3.像素尺寸 $\leq 2\mu\text{m} * 2\mu\text{m}$ ；
- 4.图像分辨率： ≥ 800 万；
- 5.量子效率 $\geq 85\%$ ；
- 6.输出帧率 ≥ 1000 帧/秒。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N033 多模态 4D 视觉智能感知芯片系统及融合算法关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

（一）多模态集成探测像素单元及图像传感芯片研发；

（二）面向三维图像和光谱信息的 4D 视觉数据处理加速器硬件架构研究；

（三）不同维度、分辨率、精度和成像特性的多源视觉信息融合技术研发；

（四）多模态视觉智能感知算法研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.多模态视觉感知模组三维测距范围：0.3m-10m；

2.相对精度百分比 $\leq 2\%$ ；

3.二维图像分辨率 $\geq 640*480$ ；

4.光谱探测范围：400nm-950nm，光谱分辨率 ≤ 50 nm；

5.提供多模态数据融合算法，实现多模态异构视觉信息的优势互补和高效融合；

6.构建不低于 100 万组的图像、光谱、三维信息像素级配准的多模态数据集。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N034 数字式免校准红外测温传感器 及其自动化校准测试装备研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

- （一）封闭膜 MEMS 热电堆固晶工艺研发；
- （二）超薄 85%高透光率硅基红外滤光片设计；
- （三）微型红外传感器 SIP 集成封装技术研发；
- （四）数字式红外传感器自动化校准技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.支持表贴封装，封装尺寸 $\leq 3.1\text{mm} \times 2.7\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ ，视场角（FOV） $\geq 40^\circ$ ；

2.支持金属直插封装，采用 TO46 封装，视场角（FOV） $\geq 87^\circ$ ；

3.测温精度（32-45 $^\circ\text{C}$ ）： $\pm 0.2^\circ\text{C}$ ；

4.工作电压电流：3.3V/1mA；

5.支持 I2C、PWM 单总线、INT/RELAY（支持中断模式）；

6.ESD $\geq 2\text{kV}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N035 UWB+BLE 双模芯片关键技术 研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）ADPLL 校准电路和算法研发；

（二）环形震荡器（RO）研发；

（三）数字功率放大器（DPA）研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.标准：IEEE 802.15.4a/z；

2.带宽：1GHz；

3.通信速率 $\geq 100\text{Mbps}(\text{max})$ ；

4.接收灵敏度 $\leq -93\text{dBm}@6.8\text{Mbps}$ ；

5.定位精度 $\leq 5\text{cm}$ ；

6.覆盖距离：80m@6.8Mbps；

7.发射端电流 $\leq 10\text{mA}@3\text{V}$ ；

8.接收端电流 $\leq 30\text{mA}@3\text{V}$ ；

9.采用 28nm CMOS 工艺。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N036 面向智能语音应用的终端神经网络芯片研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

（一）小数据集和大数据集融合的语音交互技术研究；

（二）实际声场的语音增强、声音事件检测和音频信号时空标记技术研究；

（三）低功耗可重构神经网络计算芯片设计；

（四）云-边-端融合语音交互系统的研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.说话人无关语音识别支持单个状态不少于200个命令词，说话人有关语音识别支持不少于200个词；

2.实现多种环境下的中英文混合语言语音识别，准确率95%以上；

3.实现15种以上带重口音普通话的语音识别，准确率97%以上；

4.支持语音唤醒；

5.片上支持不少于100个说话人模型；

6.支持24kbps~128kbps的语音合成；

7.关键词检出不少于100个说话无关的词或者不少于50个

说话人有关的词。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N037 新一代高性能高集成度 B5G MIMO 射频前端接收模组研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）低插损、高隔离、高速响应 SOI 射频开关设计；

（二）宽带可调 LNA 设计；

（三）宽带高抑制混合滤波器技术设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 模组支持频段：N77(3300MHz-4200MHz) 和 N79(4400MHz-5000MHz)；

2. 最大增益：N77 18dB（有开关），N79 18dB（有开关）；

3. 模组电流：N77 8.9mA，N79 10.8mA；

4. 噪声系数：N77 3.1dB(有开关),N79 3.1dB（有开关）；

5. 增益等级：8；

6. N77 和 N79 带外抑制：@5G WiFi -35dBc ~ -40dBc。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N038 面向 5G 应用的 sub-3GHz L-PAMiD 射频前端芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）高性能 SAW/BAW 滤波器设计技术研发；

（二）sub-3GHz L-PAMiD 高集成度射频前端系统及架构研发；

（三）射频信号串扰屏蔽技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 支持的 CA 模式：B1+B3+n41, B1+B3+n40, B39+n41, B34+B39;

2. 支持 B3+n41, B39+n41 上行 EN-DC;

3. 天线口最大输出功率：B1, B3, B34, B39 LTE/NR: 26.3dBm; n40, n41 LTE/NR 最大输出功率：29.3dBm;

4. Tx 线性度 EVM (rms)：NR100M 波形下 $\leq 2\%$;

5. Tx: B1, B3 电流损耗 $\leq 580\text{mA}@26.3\text{dBm}$, n40, n41 电流损耗 $\leq 1100\text{mA}@29.3\text{dBm}$;

6. Rx: 多增益模式兼容高通或者 MTK 平台; 最大增益模式下接收噪声系数 $\leq 5\text{dB}$;

7. Tx-Rx 隔离度：Tx 工作在最大功率下，在 LNA 输出口

大信号泄漏 $\leq -10\text{dBm}$, Rx 频带噪声 $\leq -165\text{dBm/Hz}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N039 基于 SMART-CUTSOI 技术高温高精度压力传感器芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）压力传感器芯片 SOI 制造工艺设计；
- （二）压力传感器封装共晶键合工艺设计；
- （三）高温环境下的传感器可靠性和稳定性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1. 压力量程范围：0 ~ 200MPa；
2. 响应时间 $\leq 1\text{ms}$ ；
3. 总精度 $\leq 0.25\%FS$ ；
4. 工作温度范围： $-55^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N040 面向 5G 基站天馈系统的 RF MEMS 射频开关关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

- （一）基于结构超滑技术的高功率触点结构设计；
- （二）结构超滑 RF MEMS 开关动力学和射频特性设计；
- （三）结构超滑 RF MEMS 开关大规模集成制备工艺开发；
- （四）结构超滑 RF MEMS 开关后道封装技术开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.封装后尺寸 $\leq 5\text{mm} \times 5\text{mm} \times 5\text{mm}$;
- 2.功率 $\leq 20\text{W}$;
- 3.线性度：IIP3 指标 $\geq 100\text{ dBm}$;
- 4.热切换寿命 ≥ 100 万次；
- 5.隔离度 $\geq 20\text{dB}@3\text{GHz}$;
- 6.带宽：DC-3GHz;
- 7.插损：0.1-0.3 dB@3GHz;
- 8.电压：24V-120V;
- 9.开关时间：ms 级，最佳指标小于 10ms。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N041 用于太阳能等微弱能源、集成 电池管理和 MPPT 功能的超低功耗 Boost 充电 芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）太阳能、热电发电机、高阻抗源产生的电能收集技术研发；

（二）低功耗 Boost 充电电路设计；

（三）集成电池管理技术研发；

（四）集成 MPPT 功能研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.正常工作电压范围：0.1V-5.1V；

2.冷启动电压 $\leq 600\text{mV}$ ；

3.静态工作电流 $\leq 300\text{nA}$ ；

4.具备 5V 线性充电功能，最大线充电流 $\leq 300\text{mA}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N042 超高功率密度芯片式电源模块 关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

（一）共模电感、谐振电感和变压器等多元器件的芯片式集成技术研发；

（二）BUCK+LLC 软开关研发；

（三）同步整流技术研发；

（四）LTCC 的分层布线结构和热设计技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 结构尺寸 $\leq 32\text{mm} \times 22\text{mm} \times 6.0\text{mm}$ ；

2. 输入电压：36Vdc~60Vdc；

3. 输出电压：12V $\pm 0.5\text{V}$ ；

4. 输出电流 $\geq 25\text{A}$ ；

5. 功率密度 $\geq 1,040\text{W}/\text{in}^3$ ；

6. 满载效率 $\geq 96\%$ ；

7. 原副边隔离耐压 $\geq 3750\text{Vac}$ 1mA；

8. 工作温度： $-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N043 8K 超高清面板显示驱动芯片的关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）显示驱动芯片大尺寸面板显示亮度补偿技术研发；

（二）8K 超高清芯片内部数据传输技术研发；

（三）8K 超高清面板显示驱动芯片结构设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.芯片采用 90nm 以下工艺；

2.驱动速度 $\leq 1 \mu s$ ；

3.接收数据带宽 $\geq 3Gbps$ ；

4.输出端电流驱动能力 $\geq 500 \mu A$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N044 存储芯片堆叠封装技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）晶圆研磨减薄技术研发；
- （二）隐形切割技术研发；
- （三）超薄芯片堆叠技术研发；
- （四）翘曲控制技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.最薄芯片厚度 $\leq 35 \mu\text{m}$ ；
- 2.芯片厚度偏差 $\leq 3 \mu\text{m}$ ；
- 3.成品厚度偏差 $\leq 50 \mu\text{m}$ ；
- 4.整体翘曲 $\leq 90 \mu\text{m}$ ；
- 5.封装良率 $\geq 99\%$ ；
- 6.成品容量 $\geq 512\text{GB}$ ；
- 7.可靠性：符合 MSL3 要求；
- 8.连续读写速率 $\geq 560\text{M/s}$ ；
- 9.写入速度 $\geq 350\text{M/s}$ ；
- 10.支持最大堆叠层数目 ≥ 16 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N045 1200V 车规级 SiC MOSFET 关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）高温、高能离子注入和高温激活工艺研发；
- （二）低比接触电阻和高热稳定性欧姆接触制备工艺研发；
- （三）SiC Wafer 背面减薄和背面金属化工艺研发；
- （四）SiC MOSFET 正面金属加厚工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1. 击穿电压 $\geq 1200\text{V}$ ，1200V 下漏电流 $\leq 10\mu\text{A}$ ；
2. 阈值电压： $2\text{V} < V_T < 4\text{V}$ ；
3. 导通电阻 $\leq 15\text{ m}\Omega$ ；
4. 最高工作结温 $\geq 200^\circ\text{C}$ ；
5. 导通电流 $\geq 24\text{A}$ ；
6. 可靠性要求 HTRB 和 HTGB 通过 1000 小时验证。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N046 面向“AI 显示+边缘计算”的自主安全高性能 GPU IP 关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）GPU 体系架构精准评估模型研发；

（二）计算机图形渲染关键算法的软硬件协同研发；

（三）多核异构的 GPU 实时海量数据存取与计算技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.支持 API OpenGL 4.6、OpenCL 2.0；

2.芯片采用 28nm 工艺生产；

3.最高核心频率 $\geq 1.5\text{GHz}$ ；

4.最大渲染能力 $\geq 128\text{ G pixel/s}$ ；

5.单精度浮点性能 $\geq 6\text{Tflops}$ ；

6.支持边缘计算、自动驾驶等应用场景。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N047 面向国六排放标准的高性能氮 氧传感器关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

（一）高温陶瓷共烧技术研发；

（二）铂催化材料、铂铑 NO_x 催化材料、氧化铝绝缘材料
等不同材料烧结匹配研发；

（三）各功能电极材料催化活性研发；

（四）氮氧传感器封装测试研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用）≥2000
万元。

（二）学术指标：申请专利≥7 项，其中发明专利≥3 项。

（三）技术指标：

1.测量范围：氮氧化物：0-2500ppm；氧气浓度：0-20.9vol.%;

2.测量精度：

（1）氮氧化物：0~ 100ppm: ±10ppm, 101~ 500ppm: ±10%,
501~ 1500ppm : ±15%, 1501~ 2500ppm : ±30%;

（2）氧气浓度为 0-5vol.%时：±2000ppm;

（3）氧气浓度为 5-20.9vol.%时：±4vol.%;

3.起燃时间：氮氧信号 < 165S; 氧气信号 < 85S;

4.响应时间：氮氧信号≤3900ms; 氧气信号≤3550ms。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N048 国产高性能磁盘阵列芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）RAID 算法关键技术研发；

（二）SAS/SATA/PCIE 三模端口技术研发；

（三）国密商密算法技术研发；

（四）PCIe Gen4 *16 Lane 接口技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 芯片采用 55nm 及以下工艺生产；

2. SAS SSD 32 盘位，RAID60，4K 随机读为 3M，4K 随机写为 300K，512K 顺序读为 20.48G，512K 顺序写为 4.1G；

3. NVME SSD 16 盘位，RAID60，4K 随机读为 4.5M，4K 随机写为 500K，512K 顺序读为 25.6G，512K 顺序写为 5.12G。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N049 面向先进封装三维超大规模数字电路设计工具关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

- （一）多芯粒三维堆叠快速显示与编辑技术研发；
- （二）超大容量多芯粒设计软件快速加载技术研发；
- （三）三维芯片特有器件建模技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.加载任意规模三维芯片完整网表；
- 2.显示任意规模三维芯片物理信息；
- 3.三维显示与编辑设计芯粒；
- 4.芯粒层次化划分与布局布线；
- 5.分散完成布局布线后的芯粒组装顶层三维芯片；
- 6.全芯片时序分析；
- 7.全芯片功耗分析。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N050 CIS 及 TOF 图像传感器芯片测试关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）CIS 芯片在不同数据传输协议下的图像数据采集技术；

（二）CIS 及 TOF 芯片测试光源的特性结构设计；

（三）高同测数的光学探针卡技术研发；

（四）实时在线测试图像数据存储系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.支持 MIPI D-PHY 和 C-PHY 协议：

（1）D-PHY 最高速率 $\geq 2.5\text{Gbps/Lane}$ ，通道支持 1/2/4 Lane；

（2）C-PHY 最高速率 $\geq 2.0\text{Gsps}$ （ 4.56Gbps ）/Trio，通道支持 1/2/3Trio；

2.支持多芯片并行测试，同测数 $\geq 16\text{DUTs}$ ；

3.光源支持多亮度色温切换，支持色温 3200K/5500K/6500K，支持 RGB 单色，照度强度范围 0~10000 lx，误差 $\pm 3\%$ ，照射面积 $104\text{mm} \times 104\text{mm}$ ；

4.支持三温晶圆测试，温度范围 -40°C 到 125°C ；

5.支持超大容量图像数据在线测试存储，数据传输带宽

≥10Gbps，单片缓存存储容量≥5T；

6.测试系统洁净度≤Class100。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N051 AEC 车规级光电耦合器研发

一、领域：一、电子信息—（六）新型电子元器件

二、主要研发内容：

（一）基于砷化镓、砷铝化镓等材料的发射端芯片结构设计；

（二）基于硅材料、碳化硅材料的接收端芯片设计技术研发；

（三）车规级光耦集成化、可靠性研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.车规级 AlGaAs 低功耗高速晶体管光耦：

（1）工作温度 $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，集电极和发射极电压 $I_C=0.1\text{mA}, I_F=0\text{mA}$ $BV_{ce0} \geq 80\text{V}$ ；

（2）发射极-集电极击穿电压 $I_E=0.1\text{mA}, I_F=0\text{mA}$ $BV_{ECO} \geq 7\text{V}$ ；

（3）电流转换效率 $I_F=1\text{mA}, V_{CE}=5\text{V}$ $CTR=130\sim 260\%$ ；

2.车规级 SiC VL=1500V PhotoMOS

（1）连续负载电流 $I_L=70\text{mA}$ ；

（2）导通电阻 $I_F=5\text{mA}, I_L=\text{Max}$, $R_d(\text{ON})=100\Omega$ ；

（3）导通时间 $I_F=5\text{mA}, I_L=\text{Max}$, $T_{\text{on}} \leq 2\text{ms}$ ；

(4) 关断时间 $I_F = 5\text{mA}, I_L = \text{Max}, T_{\text{off}} \leq 0.2\text{ms}$;

(5) 负载电压 (交流峰值)=1500V。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N052 面向 6G 和卫星通信的多模多 频射频前端芯片关键技术研发

一、领域：一、电子信息—（二）微电子技术

二、主要研发内容：

（一）基于 GaN/GaAs 工艺高效率多频/多模/宽带射频前端功放设计；

（二）宽带/多通带下的 PA/LNA/Switch 的联合设计及宽带开关网络技术研发；

（三）基于 GaAs 和 GaN 工艺的全集成波束成形前端设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 频率范围：12-16GHz / 24.25-29.5GHz；

2. 功放饱和输出功率 ≥ 33 dBm，功放饱和效率 $\geq 35\%$ ，功放平均效率 $\geq 20\%$ ，功放增益 ≥ 20 dB；

3. 低噪声放大器增益 ≥ 20 dB；

4. 射频前端噪声系数 ≤ 6.5 dB；

5. 低噪放模块噪声系数 ≤ 4.5 dB；

6. 调相精度 ≥ 6 bit，调相相位误差 $\leq \pm 2\%$ ，调相幅度误差 $\leq \pm 0.5$ dB；

7. 调幅精度 ≥ 5 bit，调幅相位误差 $\leq \pm 2\%$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N053 面向航空航天高端装备的混合集成高功率密度电源关键技术研发

一、领域：三、航空航天—（一）航空技术

二、主要研发内容：

- (1)高性能自主电源管理芯片优化设计；
- (2)高效电源电力电子拓扑变换器研发；
- (3)超低噪声混合集成 EMI 滤波器研发；
- (4)高功率密度的外壳-基板一体化封装技术开发；
- (5)高功率密度的版图、芯片、互联微组装技术开发；
- (6)全国产化的高功率密度混合集成电源产品研制。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.电源产品尺寸（长*宽*高） $\leq 53\text{mm} \times 28\text{mm} \times 10\text{mm}$ ；
- 2.电源输出功率 $\geq 100\text{W}$ ；
- 3.电源效率 $> 92\%$ ；
- 4.电源功率密度 $> 100\text{W}/\text{inch}^3$ ；
- 5.开关噪声 $< 50\text{mV}$ ；
- 6.保护功能包括输入欠压、使能控制、输出过流、短路保护、输出过压保护、输出可调、过温保护；
- 7.工作温度： $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ；温度循环： $-65^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ；

- 8.封装形式：金属外壳气密封装；
 - 9.环境适应性：抗盐雾 48h；恒定加速度 29400m/s^2 ；
 - 10.电源产品满足 GJB2438B-2017 《混合集成电路通用规范》，质量等级 \geq H 级。
- 四、项目实施期限：3 年。
- 五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N054 锂离子电池隔膜连续高速控制的智能卷绕机研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（四）机器人

二、主要研发内容：

- （1）高精度极耳位置检测及闭环控制技术研发；
- （2）极片/隔膜进料质量及运行速度控制技术研发；
- （3）机构自动纠偏的智能数控综合技术研发；
- （4）自适用卷针机构研发及电芯极耳控制技术研发；
- （5）隔膜连续卷绕的新型卷绕头及隔膜飞切技术研发；
- （6）锂离子电池隔膜连续高速控制的智能卷绕机集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

- 1.卷绕机效率 $\geq 6\text{PPM}$ ，卷绕线速度 $\geq 2.5\text{m/s}$ ；
- 2.相邻两极耳间距误差 $\leq \pm 0.3\text{mm}$ ；
- 3.隔膜与负极对齐误差 $\leq \pm 0.3\text{mm}$ ；
- 4.正极与负极对齐误差 $\leq \pm 0.3\text{mm}$ ；
- 5.隔膜整体对齐误差 $\leq \pm 0.3\text{mm}$ ；
- 6.CMK ≥ 1.67 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N055 面向建筑钢结构制造的视觉智能焊接机器人研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（四）机器人

二、主要研发内容：

(1)建筑结构钢焊缝识别算法、特征提取算法及焊缝自动识别系统研发；

(2)厚板焊接参数与熔覆焊道几何参数关系模型构建及焊缝跟踪技术研发；

(3)焊接轨迹动态规划和焊枪姿态与焊接参数的匹配模型研发；

(4)焊接机器人自主视觉部件和柔性变位机研发；

(5)适用多种接头形式的智能焊接机器人集成研制；

(6)智能焊接机器人在建筑行业的示范应用。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.研制的机器人综合性能指标达到国内领先水平；
- 2.双相机视觉系统测量范围 $\geq 1.2\text{m} \times 1\text{m} \times 2\text{m}$ ；扫描速度 $\geq 0.5\text{m/s}$ ，焊缝识别误差 $< 0.5\text{mm}$ ；焊缝重构时间 $< 10\text{s}$ ；
- 3.建立多基材多厚度焊接参数数据库；
- 4.长 20cm *高 30mm 单V坡口建筑钢的综合焊接时间 < 15 分钟。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N056 超高温高压油气田完井工具研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（十一）高技术船舶与海洋工程装备设计制造技术

二、主要研发内容：

- 1.超高温高压完井工具结构设计与制造；
- 2.超高温高压完井工具试验平台开发与性能检测；
- 3.超高温高压完井工具的油气田现场应用。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.超高温高压完井封隔器 ≥ 6 种，温度 $\geq 232^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\geq 15000\text{psi}$ ；

2.超高温高压井下安全阀 ≥ 2 种，温度 $\geq 204^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\geq 15000\text{psi}$ ；

3.完井封隔器和井下安全阀试验平台 1 套，温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\geq 30000\text{psi}$ ，设备性能满足 API 11D1 和 API 14A 要求。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N057 船用膜法碳捕集装置及膜技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（十一）高技术船舶与海洋工程装备设计制造技术

二、主要研发内容：

- 1.高渗透率高选择性 CO₂ 膜机理研究与结构设计；
- 2.膜组件放大与整体再生技术研发；
- 3.基于 CO₂ 膜的船用碳捕捉装置设计与测试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：申请专利≥8项，其中发明专利≥4项。

（三）技术指标：

- 1.CO₂膜性能：CO₂渗透率≥1000GPU，CO₂/N₂选择性≥100；
- 2.膜组件选择层厚度≤500nm，单个膜组件膜面积≥5m²；
- 3.膜材料可再生次数≥5，再生后分离性能损失≤20%；
- 4.船用 CO₂ 捕集装置：CO₂ 捕集能耗≤1GJ/tons，成本≤200元/吨。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N058 基于深水钻井平台的天然气水合物取样、转移与测试系统研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（十一）高技术船舶与海洋工程装备设计制造技术

二、主要研发内容：

- 1.天然气水合物保温保压取心工具研制；
- 2.天然气水合物样品带压转移、切割和在线测试系统研制；
- 3.基于深水钻井平台的天然气水合物钻探取样测试系统集成及海试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.水合物保温保压取心工具：（1）保真取样，取样长度 $\geq 3\text{m}$ ，直径 $\geq 55\text{mm}$ ，最大保真压力 $\geq 35\text{MPa}$ ，（2）岩心收获率 $\geq 85\%$ ，保压成功率 $\geq 80\%$ ；

2.带压转移、切割和在线测试系统：（1）工作压力 $\geq 35\text{MPa}$ ；（2）切割岩心长度 $0.1\text{m} \sim 2\text{m}$ ；（3）岩心测试图像识别误差： $\pm 4\mu\text{m}/3\sigma$ ，识别时间 $\leq 30\text{ms}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N059 海底沉管高精度声呐测控系统 研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（十一）高技术船舶与海洋工程装备设计制造技术

二、主要研发内容：

- 1.基于 μs 级超短脉冲声信号的水下声信标研制；
- 2.基于宽频带声学传感器的水下多通道声脉冲信号采集接收系统研制；
- 3.结合 BDS/GNSS 的水下信源目标绝对位置动态解算方法研究及数据处理系统、软件研制；
- 4.系统集成与海试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.研制海底沉管高精度声呐测控系统 1 套，水下定位精度优于 10cm；
- 2.水下声信标：激励单脉冲宽频声信号，脉冲宽度 $\leq 10\mu\text{s}$ ，激发重复频率 $\geq 1\text{Hz}$ ；
- 3.声脉冲信号接收系统：接收通道数 ≥ 4 ，工作带宽 10Hz ~ 100kHz，单通道采样率 $\geq 500\text{k}$ ；
- 4.数据处理系统：水下动态测时精度 $\leq 10\mu\text{s}$ ，并行处理通道数 ≥ 8 ，数据刷新率 $\geq 1\text{Hz}$ ；

5.北斗终端系统：静态测量精度 $\leq 5.0\text{mm}$ ，授时精度 $\leq 20\text{ns}$ ，传输延时 $\leq 50\text{ms}$ ；

6.计算机及软件系统：可实现水下声呐数据汇总，定位误差建模，实时显示沉管三维姿态等。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N060 多自由度波浪补偿登乘系统研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（十一）高技术船舶与海洋工程装备设计制造技术

二、主要研发内容：

- 1.登乘系统整体设计与模块化技术研究；
- 2.多自由度波浪补偿登乘系统控制技术研究；
- 3.船舶动力定位系统与登乘系统协调控制技术研究；
- 4.海上风电运维船登乘系统模拟试验技术研究；
- 5.船舶运动监测技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.作业环境：满足有义波高 3.5m 海况下的登乘作业，最大作业风速 20m/s；适用船舶：船长 60-100m，配备 DP1 及以上动力定位系统的海上风电运维母船；

2.补偿方案：多自由度主动补偿；

3.补偿能力：舷梯正常工作长度 $20\text{m} \pm 5\text{m}$ ，额定工作长度 20m；舷梯最大俯仰角 $\pm 25^\circ$ ；舷梯最大/最小垂向工作俯仰角 $\pm 9^\circ$ ；

4.拓展功能：可叠加 0.5t ~ 5t 波浪补偿吊机功能；可拓展升降装置，满足不同高度风机的等靠要求；可拓展 800Kg 遥控运输车功能；

5.设计寿命：25 年；

6.开发规范：符合挪威船级社 DNV-ST-0358 海工舷梯设计规范（或美国 ABS 船级社同类规范）并取得相关认证。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N061 大规模 SOC 测试系统研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（三）高性能、智能化仪器仪表

二、主要研发内容：

- 1.高速数字波形合成技术研究；
- 2.多通道高精度同步技术研究；
- 3.高速串行接口测试技术研究；
- 4.高速高精度数据采集技术研究；
- 5.复杂波形产生技术研究；
- 6.集成电路综合测试软件平台开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

1.测试通道：最大数字通道数 2048，最大模拟通道数 20，最大电源通道数 64；

2.数字测试板：通道数 128，最大数据速率 2Gbps，边沿定位精度 $\pm 80\text{ps}$ ，最大向量存储深度 256MV/通道，电平范围 $-1.5\text{V} \sim +6.5\text{V}$ ；

3.高速串行接口测试板：通道数 16（RX:16,TX:16），最大数据速率 28Gbps；

4.模拟测试板：（1）低频采集：最大采样速率 500Ksps，分辨率 24bits；（2）高频采集：最大采样速率 200Msps，分辨

率 16bits; (3) 低频发生: 最大采样速率 1Msps, 分辨率 24bits;
(4) 高频发生: 最大采样速率 200Msps, 分辨率 16bits。

四、项目实施期限: 3 年。

五、资助资金: 不超过 1000 万。

重 2022N062 Micro LED Cell AOI 检测设备 研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（三）高性能、智能化仪器仪表

二、主要研发内容：

- 1.极微像素（ $2\mu\text{m}$ ）显微光学系统设计；
- 2.基于高速运动控制系统、加速视觉处理算法及并行设计架构的高节拍测试技术研究；
- 3.极微像素的非间隔拍照分析系统研发；
- 4.高精度探针台研制及其控制软件开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.Wafer 尺寸：4/8/12 寸，Micro LED Cell 尺寸：0.1-0.3 寸；
- 2.最小测试像素 $2\mu\text{m}$ ；
- 3.对应最大分辨率： $1920*1080$ ；
- 4.运动控制精度优于 $2\mu\text{m}$ ；
- 5.单片产品测试节拍 $\leq 10\text{s}$ ；
- 6.点线检出率 99.5%；
- 7.支持自动对焦、寻址、点灯等；可对接 CIM 系统，实时上报产品工艺信息。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N063 半导体晶圆缺陷检测装备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（三）高性能、智能化仪器仪表

二、主要研发内容：

- 1.高性能显微图像采集系统研发；
- 2.高速、高精度运动控制系统研发；
- 3.超高速、亚像素图像拼接比对算法研究；
- 4.基于深度学习的缺陷检测方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.检测分辨率：二维光学分辨率优于 $0.3\mu\text{m}$ ，最高2D检测能力优于0.5个像素，2个像素缺陷尺寸检出率 $\geq 99.9\%$ ；
- 2.检测效率：8英寸晶圆10倍物镜下最高检测速度 $\geq 24\text{WPH}$ ；
- 3.晶圆检测尺寸：晶圆厚度 $0.07\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ ，支持6寸、8寸、12寸等多种晶圆直径；
- 4.功能：提供四大类常见缺陷（残胶、划伤、结构异常、位置异常）大规模数据集。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N064 面向显示行业的高精度自动光学检测设备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（三）高性能、智能化仪器仪表

二、主要研发内容：

- 1.微米级智能机器视觉检测技术研究；
- 2.基于深度学习的模糊图像复原技术研究；
- 3.基于深度学习的自适应图像增强技术研究；
- 4.基于深度学习神经网络实时缺陷提取技术研究；
- 5.显示画面高精度自动光学检测设备研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.显示屏幕尺寸范围：中小尺寸 2"-15"；
- 2.支持分辨率：最高可支持 8K；
- 3.检测效率：漏检率 $\leq 0.5\%$ ，过检率 $\leq 8\%$ ，Mura 检出 $\geq 96\%$ ；
- 4.检测精度：点 $1/3$ subpixel 或 $30\mu\text{m}$ 以上检测，Mura JDN 2.0 检出；
- 5.黑点线状：粗细 $0.03 \leq W \leq 0.05$ ，长 $L \leq 3$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N065 磁式气体稳定同位素质谱仪研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（三）高性能、智能化仪器仪表

二、主要研发内容：

- 1.离子光学系统理论计算与仿真模拟；
- 2.仪器总体机电设计；
- 3.进样系统、离子源、质量检测器、例子检测器、真空系统等机械系统研制；
- 4.电子学系统研制；
- 5.测控与分析软件开发；
- 6.系统集成与测试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.质量数范围：2-280 Dalton；
- 2.分辨率： ≥ 350 （10%峰谷）；
- 3.最高加速电压： $\geq 7\text{KV}$ ；
- 4.绝对灵敏度：1/1000(CO_2 ,双路进样),丰度灵敏度： $\leq 3 \times 10^6$ （ $m/z=44$,双路进样）；
- 5.峰顶平坦度： $\leq 0.03\%$ ；
- 6.测量精度： $\leq 0.01\%$ （ $\delta^{13}\text{C}, \delta^{15}\text{N}$ ）， $\leq 0.03\%$ （ $\delta^{18}\text{O}$ ）（双

路)；

7.系统稳定性： $\leq 5 \times 10^{-5}$ ，基线稳定性： $\leq \pm 0.2 \text{mV}$ ；

8.接收器系统：6个法拉第杯(含万用三杯)和1个二次电子倍增器。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N066 面向飞行器的零回程差微型精密减速器关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（七）新型机械

二、主要研发内容：

- （一）研发微小模数齿轮齿形设计与高效精密制造技术；
- （二）研发微型减速器零回程差传动结构设计和组装技术；
- （三）研发微型减速器传动精度的检测方法和设备；
- （四）研发高性能微电机设计与制造技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 产品外径直径 16mm；
2. 空载回程差 0 度；
3. 空载电流 $\leq 14\text{mA}$ ，波动 $\leq 5\text{mA}$ ；
4. 齿轮模数：0.2，齿轮精度等级 ISO 1328 5 级；
5. 输出轴径向间隙 $\leq 0.03\text{mm}$ ，轴向间隙 0mm；
6. 齿面粗糙度 $Ra 0.08\mu\text{m}$ ；
7. 声音要求：40Db(A)@30cm，无杂音异音。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N067 用于锂电池硅碳负极材料生产的高温包覆系统研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（七）新型机械

二、主要研发内容：

（一）研究高温高速工况下密封结构设计及其可靠性测试方法；

（二）研究粒度分布控制、粉体包覆一致性控制方法；

（三）研究基于硅碳负极材料性质定制化桨叶的设计方法；

（四）研究高温引起的热膨胀、变形对高速运转的影响；

（五）研究包覆过程中热失控预防工艺。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 设备全容积：400L；

2. 包覆温度：300°C；

3. 额定转速：1000rpm；

4. 整套系统惰性气体保护，氧含量小于1000ppm；

5. 包覆效果：50mm*60mm 锂电池三元材料包覆试样，视觉检查无瑕疵点，扫描电子显微镜测试微观结构无破坏。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N068 液晶面板可重构智能作业与在线检测装备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）研发通用型、可重构智能作业工作站；
- （二）研发高速高精度智能作业移栽机器人；
- （三）研究基于多维感知的面板无损定位及操作方法；
- （四）研究基于弱监督的在线智能缺陷检测与分拣技术；
- （五）智能面板作业系统集成与行业应用示范。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 整线制程效率：每小时产能 ≥ 1000 片；
2. 整线制程良率： $\geq 99\%$ ；
3. 视觉伺服控制误差： ± 1 像素；
4. 视觉伺服闭环控制频率： ≥ 100 Hz；
5. 覆膜、粘合精度： $\pm 10 \mu\text{m}$, ± 0.01 度；
6. 组装精度： $\pm 5 \mu\text{m}$, ± 0.005 度；
7. 力觉控制精度： 0.2 N；
8. 微小缺陷检测漏检率： $\leq 0.2\%$ ，过检率： $\leq 1.5\%$ ；
9. 集成自动移栽、覆膜、FPC 弯折、粘合、组装、检测等

工艺;

10. 液晶面板尺寸: 131.5 mm *64.2 mm - 160.8 mm *
78.1mm。

四、项目实施期限: 3 年。

五、资助资金: 不超过 600 万。

重 2022N069 35kV 高压动态海缆国产化关键技术研究和装备研制

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）研究动态缆总体方案及机-电-热集成设计技术；
- （二）研究动态缆综合力学分析及设计优化技术；
- （三）研究动态缆工业化制造及安装运维技术；
- （四）研究动态缆综合测试平台开发及全寿命周期性能评估方法。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。
- （三）技术指标：
 - （1）适用水深 $\geq 300\text{m}$ ；
 - （2）电压等级超过 35kV；
 - （3）设计使用寿命 ≥ 30 年；
 - （4）关键系统附件中防弯器疲劳寿命 30 年；
 - （5）浮力块综合密度小于 0.55 吨/立方米。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N070 面向 Micro LED 的激光巨量转移装备及关键材料研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

（一）研发大脉冲能量、高能量稳定性的紫外激光光源系统；

（二）研发高精度对位转移运动平台；

（三）研发全自动控制与监测系统；

（四）研发巨量转移关键材料。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.转移速度：100KK/h；

2.转移精度： $\pm 1.5\mu\text{m}$ ；

3.最小芯片间距： $5\mu\text{m}$ ；

4.最小可转移芯片尺寸： $5\mu\text{m}$ ；

5.对位精度： $\pm 1\mu\text{m}$ ；

6.平台运动精度：X/Y轴 $\pm 0.7\mu\text{m}$ ，Z轴 $\pm 1\mu\text{m}$ ；

7.X-Y平台运动速度：0-200mm/s；

8.热稳定性大于 200°C （TGA，5wt%失重时温度）；

9.涂覆层紫外吸收率 $\geq 95\%$ ；

- 10.紫外烧蚀能量阈值 $\leq 100\text{mJ}/\text{cm}^2$;
 - 11.键合温度 $\leq 180^\circ\text{C}$ ，键合压力 $\leq 2.5\text{kN}$;
 - 12.芯片激光释放良率 $\geq 90\%$ 。
- 四、项目实施期限：3年。
- 五、资助资金：不超过600万。

重 2022N071 基于磁编码器的协作机器人用 双定子关节关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）研发双定子调磁电机设计方法；
- （二）研发双定子调磁电机驱动控制方法；
- （三）研发紧凑型高性能伺服驱动器设计技术；
- （四）研究电磁感应式高精度绝对值磁编码器设计技术；
- （五）研发基于双定子调磁电机的模块化关节集成技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.双定子调磁电机：转矩密度 $\geq 2.8\text{N} \cdot \text{m}/\text{kg}$ ，转矩脉动 $\leq 1.5\%$ ；

2.磁编码器：分辨率 ≥ 19 位，精度 $\leq 0.1^\circ$ ；

3.机器人关节：最大扭矩 $\geq 150\text{N} \cdot \text{m}$ ，最大转速 $\geq 30\text{rpm}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N072 全固态电致变色玻璃制备工艺与装备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- 1.电致变色玻璃真空镀膜设备研制；
- 2.全固态电致变色材料及膜系研发；
- 3.电致变色玻璃试制与检测。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1.电致变色器件透过率：可见光透过率调节幅度优于 70%（550nm 波长），即亮态可见光透过率（T%） $\geq 70\%$ ，暗态可见光透过率（T%） $\leq 4\%$ ；暗态近红外平均透过率（T%@IR） $\leq 3\%$ ；

2.电致变色器件循环变色寿命： ≥ 100000 次（无机全固态方案）， ≥ 100000 次（无机有机结合方案）；

3.电致变色器件响应时间：最短时间（变色段） ≤ 20 秒，最长时间（褪色段） ≤ 28 秒；

4.电致变色器件驱动电压 $< 3V$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N073 超高精度全自动半导体晶圆减薄设备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

（一）研究超薄晶圆减薄的静压气浮磨削主轴、转台系统关键技术、压力控制技术、亚微米清洗技术以及薄片传输等关键技术；

（二）研究集成超精密磨削、CMP 及后清洗工艺及厚度偏差与表面缺陷控制技术；

（三）研究高硬度材料减薄厚度的精确测量及控制方法；

（四）研发 300mm 超薄晶圆减薄抛光一体机样机。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

（1）磨削晶圆直径：最大 300mm；磨削晶圆厚度：最大 1000 μm ；

（2）减薄机形式：双主轴三工位旋转工作台；

（3）操作方式：全自动磨削方式/手动磨削方式（片盒到片盒）；磨削方式：晶圆旋转、轴向切入式进给磨削(in-Feed)；

（4）磨削主轴转速：500 ~ 3000rpm（两个主轴转速独立调整），承片主轴转速：0 ~ 300rpm（三个主轴转速独立调整）；

主轴关键尺寸公差 $\leq 1\mu\text{m}$ ，跳动精度 $\leq 1\mu\text{m}$ ；主轴功率 5.5kW；

(5) 晶圆 TTV (厚度变化量) $\leq \pm 3\mu\text{m}$ ，片间厚度变化量 $\leq \pm 3\mu\text{m}$ ；

(6) 表面粗糙度 Ra 优于 $0.015\mu\text{m}$ (金刚石砂轮粒度#2000)。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N074 红外探测镜的超声辅助超精密 金刚石切削技术与装备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）研发超精密金刚石刀具结构设计及其刃磨工艺；
- （二）研发硒化锌超声辅助超精密切削去除机理及工艺；
- （三）研发超声辅助超精密金刚石切削装备与系统研发；
- （四）研究无人机红外探测镜的光学性能测试技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1、开发出超精密单晶金刚石刀具 ≥ 2 件，如圆弧刃单晶刀、直线刃单晶刀等；

2、金刚石刀具参数指标：刃口圆弧半径 ≤ 100 nm；刃口表面粗糙度 Ra 达到 $0.02 \mu\text{m}$ ；在 100° 范围内波纹度 ≤ 50 nm；

3、红外光学非球面口径：30 ~ 200 mm；加工表面粗糙度优于 5 nm；面形精度 PV 值优于 $0.5 \mu\text{m}$ ；RMS 值优于 20 nm；

4、光学非球面的超声辅助超精密切削装置与系统，包括：

（1）Z 轴、X 轴：最大行程 300 mm，直线度 $0.1 \mu\text{m}/100\text{mm}$ ，最大进给速度 20 mm/s，定位精度：在 100 mm 的行程内 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ ，重复定位精度 $0.3 \mu\text{m}$ ，分辨率 1 nm；

(2) C 轴：径跳和端跳 $\leq 0.05 \mu\text{m}$ ，转速：0 ~ 1000rpm，转角定位精度 30"，转角重复性定位精度 10"；

(3) 超声振幅：1 ~ 5 μm ，超声频率：10 ~ 100kHz；

5、加工的无人机红外镜探测距离 $\geq 2 \text{ km}$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N075 千瓦级可调谐绿光光纤激光器 关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）研发可调谐高功率近红外光纤激光器；
- （二）研究倍频转换效率提升技术；
- （三）研究基于空间合束和时域同步控制的高功率绿光脉冲输出关键技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

（1）中心波长：510-540nm；

（2）平均功率： $\geq 1000\text{W}$ ；

（3）脉宽：1ns-50ns 可调，支持 CW 及 QCW 模式；

（4）重复频率：200kHz-10MHz 可调；

（5）光束质量 M2： ≤ 1.8 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N076 兆声波清洗关键技术与设备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）研发兆声级高频率换能器设计技术；
- （二）研究兆声级发生器电路设计与控制算法；
- （三）研究兆声频率清洗工艺机理；
- （四）研发清洗质量在线监测与控制技术研发
- （五）研发兆声清洗系统集成与样机。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1.清洗机构可实现对半导体物料的无损伤兆声清洗；
- 2.驱动器输出中心频率：800kHz、1MHz、2MHz、3MHz、5MHz；
- 3.水箱式清洗驱动器最大输出功率 $\geq 600W$ ；
- 4.流水式清洗驱动器最大输出功率 $\geq 50W$ ；
- 5.驱动器具备扫频功能；
- 6.清洗机构具备热氮气或高速旋转方式的干燥功能。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N077 动力电池干法制造双钢带辊压机关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （1）双钢带极片辊压机的高强度钢带系统研发；
- （2）高表面硬度压延钢辊开发；
- （3）加热机构及高精度温度、压延控制技术研发；
- （4）钢带高张力精密控制系统研发；
- （5）基于机器视觉的双钢带复合控制模块研发；
- （6）双钢带辊压机的状态检测与故障诊断检测系统研发；
- （7）锂电极片干法成型的双钢带极片辊压机集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

（1）动力电池干法制造双钢带辊压机的压力 ≥ 2 吨（可调）；

（2）实现连续自动化制造，自动化制造速度 $\geq 60\text{m/min}$ ，机械速度 $\geq 100\text{m/min}$ ；

（3）膜宽 200-1000mm，可适用于 PTFE 及 PVDF 等多种材料体系；

（4）良品率 $\geq 99.5\%$ ；

（5）单面负载量： $12\text{mg/cm}^2 \sim 24\text{mg/cm}^2$ ；

- (6) 面密度误差 $\leq\pm 1.5\%$;
- (7) 极片尺寸误差 $\leq\pm 1.0\%$;
- (8) 可适应无自支撑性粘结剂 PTFE、SBR、PVDF 等;
- (9) 间隙调整精度 $\leq 1\ \mu\text{m}$;
- (10) 加热区温度范围: $+10\sim+200^{\circ}\text{C}$ 可调, 调节精度 $\leq\pm 3$ 度;
- (11) 双钢带辊压机综合性能达到国际同类产品先进水平, 且具有 PTFE 粘结剂外的适用性。

四、项目实施期限: 3 年。

五、资助资金: 不超过 800 万。

重 2022N078 高功率磁控溅射电源关键技术 研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （1）高功率磁控溅射电源的高脉冲峰值脉冲发生电路设计；
- （2）强电磁干扰抑制电路设计；
- （3）高功率磁控溅射电源综合控制算法开发；
- （4）高功率磁控溅射电源集成技术和样机研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- （1）输入电压：三相交流电 304Vac-528Vac ；
- （2）输出电压范围：300--1000Vdc；
- （3）输出电流 $\geq 300\text{A}$ ；
- （4）效率 $\geq 92\%$ ；
- （5）输出功率 $\geq 30\text{ kW}$ ；
- （6）功率因数 ≥ 0.95 ；
- （7）输出脉宽：5 μs -200 μs 可调；
- （8）输出频率：10Hz-500Hz 可调。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N079 面向碳化硅电力电子器件的激光合金退火改质设备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （1）高精度光学整形系统的研发；
- （2）光斑检测系统的研发；
- （3）高精度晶圆直驱扫描平台的研发；
- （4）惰性气体氛围保护系统的研发；
- （5）退火温度监测系统的研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- （1）产品尺寸：4/6/8英寸SiC片，厚度 $\geq 100\mu\text{m}$ ；
- （2）光源：固体激光器波长355nm，脉宽40ns，频率20KHz，脉冲能量 $500\mu\text{J}$ ，功率10W；
- （3）光斑：Top-Hat，光斑尺寸： $80\mu\text{m} \times 80\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m} \times 150\mu\text{m}$ ；
- （4）扫描模式：振镜扫描（Galvo Scan）或步进扫描（Step Scan）；
- （5）腔体氧含量 $\leq 10\text{ppm}$ ；
- （6）非退火面温度 $\leq 100^\circ\text{C}$ ；
- （7）加工效率： $12.5\text{uph}@4\text{inch}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N080 三维集成封装的激光玻璃晶圆通孔设备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （1）轴向强度匀化无衍射光学系统研发；
- （2）超快激光制造玻璃晶圆通孔机理研究；
- （3）高速/高精度同轴光路实时对焦系统研发；
- （4）同步微米级运动控制系统开发；
- （5）环境友好型玻璃刻蚀技术研发；
- （6）三维集成封装的激光玻璃晶圆通孔设备集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- （1）研制出三维集成封装的激光玻璃晶圆通孔加工设备；
- （2）设备可加工玻璃类型：肖特 BF33、AF32、石英、Eagle-X、蓝宝石等；
- （3）设备可加工玻璃厚度： $\leq 0.9\text{mm}$ ；最小微孔直径： $10\ \mu\text{m}$ ；定位精度： $\pm 4\ \mu\text{m}$ ；孔锥度： $1^\circ - 7^\circ$ ；
- （4）设备可加工玻璃尺寸：最大直径 $\geq 450\text{mm}$ 晶圆或 $510\text{mm} \times 510\text{mm}$ 玻璃面板；
- （5）加工速度 ≥ 5000 孔/秒。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重2022N081 集成电路12吋特殊工艺栅极氧化膜清洗设备研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （1）晶圆的全槽区机器人操作技术；
- （2）低气压综合干燥技术开发；
- （3）晶圆自动化洁净技术开发；
- （4）晶圆的流体清洗控制和刻蚀工艺技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1) 研发 300mm Cassette-less 全自动湿法清洗设备，包含机械结构、管路结构、气动控制、电路控制、化学处理槽以及干燥机部分，在晶圆厂 12 吋产线完成炉管前清洗的工艺验证；

2) 12 吋晶圆于清洗后的微尘达到 $37\text{nm} \leq 150\text{ea}$ 的水准；

3) 12 吋晶圆于 DHF 工艺刻蚀均匀性 $\leq 3\%$ ；

4) 设备稼动率 $\geq 95\%$ 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N082 面向新能源的智能涂布技术及模头关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- 1、用于多种浆料和多层同时高速涂布的模头结构研发；
- 2、涂布模头腔体内部浆料环境和工况高频实时采集与处理技术研发；
- 3、涂布模头腔体压力、流量的高精度控制技术研发；
- 4、涂布面密度检测与涂布模头狭缝流量调节技术研发；
- 5、智能涂布综合技术研发和模头系统集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

- 1、涂布速度 $\geq 120\text{m/min}$ ；
- 2、上下层涂布厚度比例范围：1:4~4:1；
- 3、异体浆料同时涂布数量范围：2-4种；
- 4、涂布层数 ≥ 2 层；
- 5、采用执行机构调节单元精度 $\pm 1\mu\text{m}$ ；
- 6、整体涂层厚度面密度：正极 $\geq 400\text{g/m}^2$ ；
- 7、整体涂层厚度面密度：负极 $\geq 200\text{g/m}^2$ ；
- 8、自动调节面密度稳定所需时间 $\leq 3\text{min}$ ；

9、涂层厚度均一性 cov 控制目标 $\leq 0.2\%$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N083 面向高轨应用的新一代高压大功率电源控制器研发

一、领域：三、航空航天—（二）航天技术

二、主要研发内容：

- （1）高压大功率全调节母线架构与控制技术研发；
- （2）大功率扩展控制及高精度并联均流技术研发；
- （3）卫星电源整机系统级联稳定性评测方法研究；
- （4）大功率脉动型负载条件下动静态性能提升技术研发；
- （5）高压大功率卫星电源控制器总成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

（1）高压大功率卫星电源控制器具有分流调节、最大功率点跟踪、蓄电池充放电管理、功率可扩展、可兼容脉冲负载等功能；

（2）输出功率及功率密度：最大功率 $\geq 25\text{kW}$ ，功率密度 $\geq 420\text{W/kg}$ ；

（3）分流调节指标：最大供电电流 $\geq 18\text{A}$ ，最大分流电源 $\geq 19.8\text{A}$ ，供电效率 $\geq 99\%$ ；

（4）充放电调节指标：电池电压范围 $54\text{V}\sim 97\text{V}$ ，单模块调节功率 $\geq 1.8\text{kW}$ ，放电调节效率最大 $\geq 97.3\%$ ；

（5）母线输出电压特性指标： $100\text{V}\pm 0.3\text{V}$ ，纹波 $\leq 500\text{mVpp}$ ，

相角裕度 ≥ 65 度，增益裕度 $\geq 15\text{dB}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N084 高低轨道双模卫星相控阵通信终端研发

一、领域：三、航空航天—（二）航天技术

二、主要研发内容：

- 1、低成本液晶相控阵天线研发；
- 2、低损耗集成一体化卫星射频模块研发；
- 3、自主卫星通信基带模组研发；
- 4、小型化、轻量化卫星终端集成技术；
- 5、一体化高低轨道双模卫星相控阵通信终端集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

（1）工作频率：Ku 频段，TX：13.75-14.5GHz，RX：10.7-12.75GHz；

（2）EIRP：18-35dBW；

（3）通信速率：GEO:512Kbps-2Mbps；LEO: 512kbps-4Mbps；

（4）对星方式：电扫描自动对星（高低轨道卫星）；

（5）对外接口：LAN、蓝牙、wifi 等。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N085 空间激光通信及路由载荷关键技术研发

一、领域：三、航空航天—（二）航天技术

二、主要研发内容：

- （1）星间高速激光通信载荷技术研究；
- （2）大规模星座组网的路由协议研究；
- （3）地面平台和星载计算机的测试与仿真验证；
- （4）空间激光通信及路由相关标准研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 仿真支持星座规模：1000颗~3000颗卫星；
2. 仿真支持最大通信距离：4500km；
3. 通信速率：500Mbps 或 1Gbps；
4. 功耗 $\leq 50W$ ；
5. 重量小： $\leq 10kg$ ；
6. 硬件算力 ≥ 8 TFlops；
7. 星座组网后的路由收敛时间 ≤ 60 秒。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过600万。

重 2022N086 华龙一号蒸汽发生器智能制造 关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（八）电力系统与设备

二、主要研发内容：

（1）华龙一号蒸汽发生器设计制造三维异构模型协同应用技术研究；

（2）华龙一号蒸汽发生器制造精细化作业管控与调度技术研究；

（3）华龙一号蒸汽发生器制造过程自动化检测和数据分析与追溯技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 产品数字化设计和数据交互：蒸汽发生器 MBD 模型的设计信息覆盖率达到 100%，设备设计相关工程函件流转效率提高 $\geq 50\%$ ；

2. 产业链协同平台：工程管理函件及数据往来效率提升 $\geq 50\%$ ，提高设备到货准确性和质量跟踪工作效率，见证点通知准确率达到 75%，质量文件审查及时率达到 100%，原始数据与报告一致性达到 100%；

3. 供应链可视化：产品生产计划在线协同管理平台上线率

≥80%，实现产品制造进度实时掌握；

4. 离散型工艺数字化设计：实现技术文件完全满足上游的最终要求，设备机加工工艺设计过程工作效率提升≥50%；

5. 数字化生产：实现理化制样自动化、智能化，制样效率提升≥20%，实现管束智能制造，缩短管束制造周期提升≥20%；

6. 数字化检测：实现数字和智能化尺寸测量平台，尺寸测量覆盖≥50%，自动磁粉检测系统实现典型件承压主焊缝无阻挡区域 100%自动检测。管束自动检测系统能实现效率提升≥30%；

7. 精细化作业管控：实现各类生产计划的在线协同、进度跟踪覆盖率≥80%；

8. 质量精准追溯：实现安全级重要零部件制造质量实时追溯；

9. 智慧监造：监造相关数据流转冗余流程节点削减≥20%，制造类 NCR 和质量计划的流转效率提高≥25%。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N087 基于高导热率氮化硅陶瓷封装 基板真空压力烧结炉关键技术研发

一、领域：八、先进制造与自动化—（六）先进制造工艺与装备

二、主要研发内容：

- （一）洁净烧结室技术研发；
- （二）超高温技术及高温测量技术研发；
- （三）高温炉炉衬及加热器技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（三）技术指标：

- 1.最高工作温度 $\geq 2000^{\circ}\text{C}$ ；
- 2.温度均匀性 $\leq \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.真空度 $\leq 0.5\text{Pa}$ ；
- 4.升温速率 $\geq 15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ；
- 5.工作区尺寸 $W600\text{mm} * H600\text{mm} * L1400\text{mm}$ ；
- 6.设计压力：1.2Mpa；
- 7.漏率 $\leq 2\text{Pa}/\text{H}$ 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N088 OLED 用正性光敏聚酰亚胺材料关键技术研发

一、领域：四、新材料-（三）高分子材料

二、主要研发内容：

- （一）高解析度正性光敏聚酰亚胺树脂研究；
- （二）低温固化光敏聚酰亚胺材料研究；
- （三）光敏聚酰亚胺材料的平坦度及挥发控制研究；
- （四）光敏聚酰亚胺材料在 OLED 制程应用研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 聚酰亚胺材料干膜厚度 $4\ \mu\text{m}$ 条件下的圆孔解析度 $\leq 5\ \mu\text{m}$ ；
2. 聚酰亚胺材料感光度 $\leq 300\ \text{mJ}\cdot\text{cm}^{-2}$ ；
3. 聚酰亚胺材料干膜厚度 $4\ \mu\text{m}$ 条件下平坦度 $\geq 90\%$ ；
4. 聚酰亚胺材料固化温度 $\leq 250^\circ\text{C}$ ；
5. 聚酰亚胺材料挥发量 $\leq 1\%$ （ 250°C ，3h）。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万元。

重 2022N089 汽车智能调光玻璃柔性液晶材料的关键技术研发

一、领域：四、新材料-（三）高分子材料

二、主要研发内容：

- （一）胆甾相液晶分子的电场控制规律研究；
- （二）胆甾相液晶混合填充染料液晶的固态控制技术研发；
- （三）柔性液晶膜材性能优化研究；
- （四）汽车智能调光玻璃集成及关键技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 调光范围：0.5~75%，响应速度 ≤ 0.1 s；
2. 耐温范围：-40~110℃；
3. 红外阻隔率 $\geq 80\%$ ，紫外阻隔率 $\geq 99\%$ ；
4. 单次生产宽幅 ≥ 2 M；
5. 开关使用寿命 ≥ 5000 万次。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N090 高性能聚砜超滤膜的关键技术研发

一、领域：四、新材料-（三）高分子材料

二、主要研发内容：

- （一）聚砜分子结构设计及改性工艺研发；
- （二）聚砜熔体流动速率的控制及自动化工艺研发；
- （三）聚砜超滤膜的孔形以及表面性质精准调控研发；
- （四）聚砜超滤膜应用验证研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 聚砜树脂指标：熔体流动速率 ≥ 7.0 g/10min（ASTM D1238），吸水率 $\leq 0.3\%$ （ASTM D570），拉伸模量 ≥ 2480 MPa，拉伸强度 ≥ 70.0 MPa（ASTM D638），缺口冲击 ≥ 69 J·m⁻¹（ASTM D256），拉伸冲击强度 ≥ 420 kJ·m⁻²（ASTM D1822）；

2. 超滤膜性能：孔分布均匀且无大孔隙存在；截留分子量：10~100 kD；纤维内径：0.5~1.0 mm；可承受进料压力： ≥ 0.2 MPa。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 600 万元。

重 2022N091 航空发动机第三代单晶高温合金叶片关键技术研发

一、领域：四、新材料-（一）金属材料

二、主要研发内容：

（一）单晶高温合金凝固行为及缺陷生成机理研究；

（二）单晶高温合金叶片后处理工艺研究；

（三）单晶高温合金叶片籽晶和枝晶细化、热处理技术研发；

（四）第三代单晶高温合金叶片的 HRS 制备工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 高速凝固条件下，定向凝固前沿温度梯度 $\geq 4.8 \text{ K}\cdot\text{mm}^{-1}$ ；

2. 单晶叶片叶身一次枝晶间距 $\leq 300 \text{ }\mu\text{m}$ ；

3. 单晶叶片三维方向晶体取向的一次晶向偏离角 θ 和二次晶向偏离角 $\alpha \leq 8^\circ$ ；

4. 热处理单晶叶片的叶身残余共晶 $\leq 1.5\%$ ；

5. 980°C 下抗拉强度 $\geq 800 \text{ MPa}$ ，屈服强度 $\geq 620 \text{ MPa}$ ；

6. 1100°C 和 130 MPa 条件下的持久寿命 $\geq 330 \text{ h}$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N092 高性能 PEI/PI 涂覆锂电隔膜 关键技术研发

一、领域：四、新材料-（三）高分子材料

二、主要研发内容：

- （一）PEI/PI 混合涂覆隔膜的制备工艺研发；
- （二）PEI/PI 混合涂覆隔膜的粘附及粘结性能研究；
- （三）PEI/PI 混合涂覆隔膜的热学及电学性能研究；
- （四）PEI/PI 混合涂覆隔膜量产工艺研发及应用评价。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 涂覆隔膜总厚度 $\leq 12 \mu\text{m}$ ，其中单涂面 $\leq 3 \mu\text{m}$ ，双涂面 $\leq 2 \mu\text{m}$ ；
2. Gurley 透气值 $\leq 300 \text{ s}/100\text{mL}$ ；
3. 粘附性能：粘结力 $\geq 30 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ （石墨负极），剥离强度 $\geq 100 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ （基膜）；
4. 热收缩率（ 150°C ，0.5h）：MD 方向 $\leq 3\%$ ，TD 方向 $\leq 2\%$ ；
热机械稳定性（TMA）：MD 方向 $\geq 190^\circ\text{C}$ ，TD 方向 $\geq 180^\circ\text{C}$ ；
5. 耐击穿电压 $\geq 4.0 \text{ kV}\cdot\text{mm}^{-1}$ ；
6. 具备阻燃性，在软包电池应用通过针刺试验不起火、不爆炸。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N093 电池封装用二维氮化硼散热膜 关键技术研发

一、领域：新材料-无机非金属材料

二、主要研发内容：

- (一) 二维氮化硼材料可控量化制备技术研发；
- (二) 柔性二维氮化硼散热膜的规模化制备工艺研发；
- (三) 高功率手机电池散热架构设计及应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

(三) 技术指标：

1. 散热膜厚度 80-1000 μm ，热导率 $\geq 70\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ，抗击穿电压 $\geq 10 \text{ kV} \cdot \text{mm}^{-1}$ ，散热膜以卷材形式连续成型，单卷长度 $\geq 150 \text{ m}$ ，在曲率半径 5 mm 条件下，散热膜不发生断裂的折叠次数 $\geq 10^4$ 次；

2. 手机锂离子电池产热最高温点降低 5-10 $^{\circ}\text{C}$ ；

3. 绝缘散热材料需要符合环保要求(HF, Rohs, Reach 等)，阻燃等级达到 UL94-V0；

4. 绝缘散热材料需通过老化实验（第一步：温度 60 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度 90%、88 h，第二步：温度 80 $^{\circ}\text{C}$ 、100 h，第三步：室温静置 1000 h）；

5. 功率模块输出电压范围：5V-20V，输出电流 $\geq 20 \text{ A}$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N094 车载显示屏偏光片的关键技术研发

一、领域：四、新材料-（三）高分子材料

二、主要研发内容：

- （一）车载偏光片 PVA 偏振子设计与性能优化；
- （二）车载偏光片 PVA 胶液配方研发；
- （三）车载偏光片复合高温梯度干燥技术研发；
- （四）车载偏光片的产品结构设计及量产工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 单体透过率：41.5-42.5%；
2. 偏振度： $\geq 99.99\%$ ；
3. 色相变化范围：a 值-2.6 - -0.6， b 值 2.5-4.5；
4. 可靠性测试，产品的透过率变化值 $\leq 3\%$ ，偏振度变化值 $\leq 3\%$ ，a 值变化值 ≤ 3 ，b 值变化值 ≤ 3 ，其中可靠性试验条件如下：1) 高温 105 $^{\circ}\text{C}$ ，1000 h；2) 高温高湿 65 $^{\circ}\text{C}$ ，93%RH，1000 h；3) 冷热冲击 -40~95 $^{\circ}\text{C}$ ，300 循环；4) 低温-40 $^{\circ}\text{C}$ ，1000 h；5) 耐光测试在 63 $^{\circ}\text{C}/500\text{W}$ 条件，350 h。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N095 高容量钠离子电池硬碳负极材料关键技术研发

一、领域：新材料—无机非金属材料

二、主要研发内容：

- (一) 硬碳负极材料制备工艺研发；
- (二) 硬碳储钠机理及材料性能优化研究；
- (三) 基于硬碳负极的钠离子全电池生产及应用示范。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

(三) 技术指标：

1. 钠离子电池负极材料粉体性能：振实密度 $\geq 0.6 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ；真密度 $\geq 1.9 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ；固定碳含量 $\geq 99.8\%$ ；金属杂质（Fe、Co、Cu、Ni、Al、Cr、Zn）含量 $\leq 50\text{ppm}$ ；平均粒径 $5\sim 9 \mu\text{m}$ ；
2. 钠离子电池负极材料比容量 $\geq 400 \text{ mAh}\cdot\text{g}^{-1}$ ，首效 $\geq 91\%$ ；
3. 钠离子全电池能量密度 $\geq 170 \text{ Wh}\cdot\text{kg}^{-1}$ ；15min 充电率 $\geq 80\%$ ；常温 1C 循环 1000 周容量保持率 $\geq 80\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N096 氮化铝陶瓷基板热沉集成技术研发

一、领域：新材料-无机非金属材料

二、主要研发内容：

（一）高烧结活性氮化铝粉体可控制备技术研发；

（二）高导热氮化铝基板烧结工艺研发；

（三）高导热氮化铝陶瓷覆铜技术及工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 氮化铝粉体粒径 D50: $1.1-1.2 \mu\text{m}$ ，比表面积 SSA: $2-3 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ ，氧含量 $\leq 0.8 \text{ wt.}\%$ ，碳含量 $\leq 300 \text{ ppm}$ ，钙、硅、铁等杂质含量 $\leq 300 \text{ ppm}$ ；

2. 氮化铝陶瓷基板密度 $\geq 3.3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，热导率 $\geq 200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ，三点弯强度 3PB $\geq 350 \text{ MPa}$ ，热膨胀系数 (RT-200 $^{\circ}\text{C}$): $4.5-4.6 \text{ ppm} \cdot \text{C}^{-1}$ ，击穿强度 $\geq 15 \text{ KV} \cdot \text{mm}^{-1}$ ，体积电阻率 (25 $^{\circ}\text{C}$): $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ ，介电常数 (@1MHz): 8.5，介电损耗 (@1MHz) $\leq 3 \times 10^{-4}$ ；

3. 共晶焊料: Au/Sn/Au (Au= $72 \pm 5 \text{ wt.}\%$ / $3.0 \pm 0.25 \mu\text{m}$)，可焊温度: 250-400 $^{\circ}\text{C}$ ；

4. 金属化后陶瓷板覆铜厚度: 0.2-0.3 mm，结合强度 $\geq 40 \text{ N}$ ，在-15-250 $^{\circ}\text{C}$ 温度循环 500 次后结合强度保持率 $\geq 65\%$ ，且不

出现产品开裂或 Cu 层剥离等。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N097 光通讯封装用光热双重固化胶

粘剂关键技术研发

一、领域：四、新材料-（三）高分子材料

二、主要研发内容：

- （一）电子级球形填料的制备及表面改性技术研发；
- （二）螺环原酸酯改性环氧树脂的工艺研发；
- （三）光热双重固化胶粘剂配方研发；
- （四）光热双重固化胶粘剂量产工艺优化及应用验证。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 热膨胀系数： $CTE1 \leq 20 \text{ ppm}\cdot\text{K}^{-1}$ ； $CTE2 \leq 50 \text{ ppm}\cdot\text{K}^{-1}$ ；
2. 玻璃化转变温度： $\geq 128^\circ\text{C}$ ；
3. 可阀金基材表面粘接力： $\geq 17 \text{ kgf}$ ，可靠性环境类试验粘结力变化率 $< 10\%$ （高温高湿 85°C ， $85\%RH$ ，高温存储 150°C ，冷热冲击 $-40\sim 120^\circ\text{C}$ ）@500h；
4. 固化收缩率： $\leq 0.3\%$ ，吸水率： $\leq 0.06\%$ ；
5. 离子总含量： $\leq 10 \text{ ppm}$ ，胶体邵氏硬度： $\geq 92D$ ；
6. 导热率： $\geq 0.7 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ；
7. 无机填料含量： $\geq 75\%$ ，粘度： $\leq 100000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N098 芯片封装用 TSV 硅通孔铜互连 关键技术研发

一、领域：四、新材料-（五）精细和专用化学品

二、主要研发内容：

- （一）TSV 硅通孔铜互连的电镀液配方研发；
- （二）高效稳定可控的 TSV 硅通孔铜互连技术研发；
- （三）超大纵深比的盲孔铜填充工艺研发；
- （四）TSV 硅通孔铜互连技术在芯片封装中的应用验证。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. TSV 铜互连填孔深度： $\geq 700 \mu\text{m}$ ，深径比： $\geq 20:1$ ；
2. 填孔无空洞、夹缝等缺陷；
3. 孔铜生长速率： $\geq 50 \mu\text{m}\cdot\text{h}^{-1}$ @ $10 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$ 孔型；
4. 填充完面铜厚度： $\leq 2.5 \mu\text{m}$ @ $10 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$ 孔型；
5. 面铜凸起铜颗粒： $\leq 2 \mu\text{m}$ ；
6. TSV 制程量产后，不同孔型 X-ray 检测填孔良率 $\geq 99.9\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N099 高强度铝合金焊丝材料关键技术研发

一、领域：四、新材料-（一）金属材料

二、主要研发内容：

- （一）高强度铝合金焊丝母材冶炼工艺及杂质控制研究；
- （二）高强度铝合金焊丝母材连铸连轧工艺研究；
- （三）高强度铝合金焊丝组织细化工艺研究；
- （四）高强度铝合金真空感应熔炼装备和连铸连轧装备研

发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 焊丝杂质： $Fe \leq 0.4\%$ 、 $Si \leq 0.25\%$ 、 $K \leq 0.007\%$ 、 $Na \leq 0.001\%$ 、 $N \leq 0.0009\%$ 、 $H \leq 0.0003\%$ 、 $O \leq 0.026\%$ 、其他杂质（Li、Zn、Ca、Pb 等） $\leq 0.05\%$ ；

2. 焊丝无气孔及夹渣，第二相 Al_3Mg_5 均布且尺寸 $\leq 5 \mu m$ ；

3. 焊丝抗拉强度： ≥ 440 MPa，屈服强度： ≥ 280 MPa，延伸率： $\geq 4\%$ ；

4. 焊缝抗拉强度： ≥ 370 MPa，延伸率： $\geq 5.5\%$ ，屈服强度： ≥ 220 MPa；

5. 焊缝抗晶间腐蚀 ≤ 0.02 mm（GB/T 7998-2005）。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N100 新一代显示用红色光刻胶材料 关键技术研发

一、领域：四、新材料-（五）精细和专用化学品

二、主要研发内容：

（一）高分辨率、高耐热、高涂布速度、高感光的树脂、感光剂和光引发剂研发；

（二）显示用红色光刻胶配方设计及分散技术研发；

（三）红色光刻胶树脂的纯化技术和量产稳定性研发；

（四）新一代显示用红色光刻胶应用验证。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 件，其中发明专利 ≥ 4 件。

（三）技术指标：

1. 红色光刻胶色域满足 NTSC $\geq 72\%$, sRGB $\geq 98\%$, DCI $\geq 94\%$;

2. 红色光刻胶透过率 $\geq 16\%$;

3. 开孔直径 $\leq 19 \mu\text{m}$;

4. 红色光刻胶感度： $30-50 \text{ mJ}\cdot\text{cm}^{-2}$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 1000 万元

重 2022N101 锂离子动力电池正极补锂关键技术研发

一、领域：新材料-无机非金属材料

二、主要研发内容：

（一）高纯度正极补锂添加剂可控制备工艺研发；

（二）正极补锂添加剂关键装备研发；

（三）正极补锂添加剂性能评估与应用验证。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. Li_2NiO_2 正极补锂添加剂纯度 $\geq 95\%$ ，残碱含量（氢氧化锂及碳酸锂） $< 4\%$ ，首次充电容量（恒流 0.1 C-4.3 V，恒压截止 0.02 C） $\geq 420 \text{ mAh} \cdot \text{g}^{-1}$ ；

2. Li_5FeO_4 正极补锂添加剂纯度 $\geq 98\%$ ，残碱含量（氢氧化锂及碳酸锂） $< 5\%$ ，首次充电容量（恒流 0.1 C-4.3 V，恒压截止 0.02 C） $\geq 650 \text{ mAh} \cdot \text{g}^{-1}$ ；

3. 补锂专用电解液添加剂氟代磷酸酯纯度 $\geq 99\%$ ，水分 $< 100 \text{ ppm}$ ，总金属离子残留 $< 20 \text{ ppm}$ 。

4. 锂离子动力电池能量密度提升 $\geq 5\%$ ，添加补锂专用电解液添加剂改善循环寿命提升 $\geq 30\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N102 基于光伏逆变器应用的高结温 SiC MOSFET 封装关键技术研发

一、领域：新能源与节能—可再生清洁能源

二、主要研发内容：

- (一) 适用于高结温的 SiC MOSFET 芯片匹配与开发；
- (二) 耐高结温烧结银贴装互连材料的研发；
- (三) 耐高结温环氧塑封料的研发；
- (四) 高结温单管封装工艺的匹配与可靠性评估。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

(三) 技术指标：

1. 漏源极电压 V_{DS} : 1200 V;
2. 栅源电压 V_{GS} : -10~25 V;
3. 持续漏极电流 $I_D(TC=25\text{ }^\circ\text{C}) \geq 75\text{ A}$;
4. 持续漏极电流 $I_D(TC=100\text{ }^\circ\text{C}) \geq 50\text{ A}$;
5. 脉冲漏极电流 $I_{DM}(TC=25\text{ }^\circ\text{C}) \geq 180\text{ A}$;
6. 储存温度范围 T_{stg} : -55~200 $^\circ\text{C}$;
7. 工作结温范围 T_j : -55~200 $^\circ\text{C}$;
8. 栅极阈值电压 $V_{GS(th)} \geq 2.5\text{ V}$;
9. 节管热阻 $R_{thJC} \leq 0.25\text{ }^\circ\text{C/W}$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N103 高电压高能量密度锂离子电池 关键技术研发

一、领域：新能源与节能—新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容：

（一）钴酸锂正极材料及配套粘结剂研发；

（二）高容量硅碳负极研发；

（三）高电压电解液研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 电池能量密度 $\geq 880\text{Wh L}^{-1}$ ；

2. 钴酸锂正极比容量 $\geq 190\text{mAh g}^{-1}$ ；

3. 硅碳负极比容量 $\geq 480\text{mAh g}^{-1}$ ；

4. 室温 0.7C 充 0.5C 放循环 800 次容量保持率 $\geq 80\%$ ；

5. 45 度 0.7C 充 0.5C 放循环 500 次容量保持率 $\geq 80\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N104 分布式能源用低衰减 SOFC 热电联供系统关键技术研发

一、领域：新能源与节能—新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容：

- (一) SOFC 电堆热平衡系统设计研究；
- (二) SOFC 电堆高效率直流升压及逆变系统研究；
- (三) SOFC 电堆控制策略及安全系统研发；
- (四) SOFC 热电联供系统集成技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

(三) 技术指标：

1. SOFC 系统交流功率输出 $\geq 30\text{kW}$ ；
2. SOFC 系统交流发电效率 $\geq 64\%$ 、热电联供效率 $\geq 85\%$ ；
3. SOFC 系统长期稳定运行时间 $\geq 4000\text{h}$ ，运行 1000h 以上输出功率衰减率 $\leq 1\%/\text{kh}$ ；
4. 使用寿命 $\geq 40000\text{h}$ ；
5. 工作环境温度范围： $-20^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ；
6. 电堆停止运行降至室温再次升至工作温度后输出功率衰减率 $\leq 0.3\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N105 光储充放一体化微电网关键技术研发

一、领域：新能源与节能—高效节能技术

二、主要研发内容：

- (一) C-V2X 互联互通应用开发；
- (二) V2G 协调控制系统开发与仿真；
- (三) 微电网能量优化调度和控制技术研发；
- (四) PCS 多级 V/F 并联技术和 PCS 无缝切换技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

(三) 技术指标：

1. V2X 组件支持不同国家 ITS 消息解析：CAM, DENM, Spat/MAP, IVI, DSMP; V2X 支持多种总线：CAN、LIN、MOST、FlexRay 和车载以太网通信；V2X 支持车辆对周围 10km 范围内充电桩或充电站状态信息的新鲜获取，信息年龄 $\leq 30s$ ；

2. V2G 双向充电桩输入功率 $\geq 180kW$ ；V2G 双向充电桩充电功率 $\geq 180kW@200A$ ；V2G 双向充电桩放电功率 $\geq 180kW@200A$ ；能量效率 $\geq 94\%$ 。

3. V2X 组件确保 V2G 购售电数据记录的安全、可信、隐私，并有效抵御单节点失效引发的整体系统风险。

4. PCS（储能双向逆变器）支持并网和孤岛两种运行模式，支持无功补偿，单机容量 $\geq 20\text{kW}$ ，支持无缝扩容，超宽直流电压 200-800V，最大效率 97%，切换时间 $\leq 10\text{ms}$ ， $\text{THDi} \leq 3\%$ 。

5. EMS（能量管理系统）可实现数据采集与监视、储能系统的运行控制和响应电网调度、储能系统状态评估、安全分析、配电自动化与管理。系统可靠性高，系统平均故障间隔时间（MTBF） $\geq 20000\text{h}$ ，且控制操作正确率 $\geq 99.99\%$ ；命令传送时间小于 1 秒；系统资源容量要求模拟量 ≥ 8000 点，状态量 ≥ 10000 点，遥控 ≥ 500 点。系统模拟量测量中，电流、电压的测量相对误差 $\leq 0.2\%$ ，有功、无功的测量测量相对误差 $\leq 0.5\%$ ，电网频率测量误差 $\leq 0.01\text{Hz}$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 600 万元

重 2022N106 大功率燃料电池发电系统关键技术 技术研发

一、领域：新能源与节能—新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容：

- (一) 电堆关键材料研发；
- (二) 大功率电堆结构设计及制造研发；
- (三) 高性能系统零部件和高度系统集成研发；
- (四) 电堆结构和系统仿真研究；
- (五) 先进系统控制策略研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

(三) 技术指标：

1. 膜电极电输出性能 $\geq 0.4 \text{ Acm}^{-2}@0.8 \text{ V}$ （背压 $\leq 150 \text{ Kpa}$ ），经过 40000 小时后额定工作点电压衰减 $\leq 10\%$ （实测 8000 小时后性能衰减 $\leq 4\%$ ）；

2. 输出电压：380V ~ 400VAC；

3. 系统功率 $\geq 330\text{kW}$ ；

4. 系统效率 $\geq 50\%$ ；

5. 电堆寿命 ≥ 30000 小时（实测 5000 小时，衰减 $\leq 5\%$ ），系统寿命 $\geq 15000\text{h}$ ；

6. 电堆最高工作温度 $\geq 90^\circ\text{C}$ ，支持零下 30°C 低温启动；

7. 储存环境温度： $-40^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ 。

四、项目实施期限：3年

五、资助资金：不超过600万元

重 2022N107 规模化电解海水制氢中试与应用关键技术研发

一、领域：新能源与节能—核能及氢能

二、主要研发内容：

- (一) 大尺寸高性能电解海水制氢催化电极的制备研究；
- (二) 适应宽功率波动的热交换和快速压力响应系统研究；
- (三) 百千瓦级电解系统集成研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 8 件，其中发明专利 ≥ 4 件。

(三) 技术指标：

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 8 件，其中发明专利 ≥ 4 件。

(三) 技术指标：

1. 海水电解电极直径 ≥ 0.9 米；
2. 阳极析氧电极电流密度 200 mA cm^{-2} 时，过电位 $\leq 420 \text{ mV}$ ；
3. 阴极析氢电极电流密度 200 mA cm^{-2} 时，过电位 $\leq 190 \text{ mV}$ ；
4. 电解系统电流密度 $100\sim 600 \text{ mA cm}^{-2}$ 变化内，压力波动 $\leq 1 \text{ MPa}$ ；
5. 百千瓦功率中试装置电解海水制氢 1m^3 （标方）能耗 $\leq 4.4 \text{ kWh}$ ；
6. 氢气纯度 $\geq 99.99\%$ 。

四、项目实施期限：3年

五、资助资金：不超过1000万元

重 2022N108 核电厂乏燃料及放射性废物贮运装备关键技术研发

一、领域：新能源与节能—核能与氢能

二、主要研发内容：

- (一) 乏燃料装载容器结构研究；
- (二) 先进结构功能一体化中子吸收材料研究；
- (三) 放射性废物全周期智能化物联技术研究；
- (四) 14 英尺高燃耗乏燃料安全贮存技术和装备研究；
- (五) 智能贮运机器人精准作业操控技术研究；
- (六) 辐射场环境下的自动导引运输车高精度实时定位导航技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

(一) 经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

(二) 学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 3 项。

(三) 技术指标

1. 乏燃料贮存容器：单台贮存容器装载乏燃料数量 ≥ 24 组；贮存容器表面剂量率 ≤ 10 mSv/h；

2. 结构功能一体化中子吸收材料：B4C 含量 $\geq 10\%$ wt，热导率大于 $135\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ ；

3. 燃料篮方管焊缝变形控制技术：5m 全长直线度偏差 $\leq 1.5\text{mm}$ ，焊缝表面咬边凸起不超过 0.5mm ；

4. 智能贮运机器人：能适应工作区域剂量率 ≥ 10 mSv/h，累积辐照剂量 $\geq 2\text{kGy}$ （10 年），额定抓取重量 $\geq 1\text{t}$ ；

5. 放射性废物无人驾驶转运车:适应工作区域剂量率 ≥ 10 mSv/h, 累积辐照剂量 ≥ 2 kGy (10年); 满载 ≥ 20 t; 满载速度 15km/h。

四、项目实施期限: 3年

五、资助资金: 不超过 800 万元

重 2022N109 铅铋快堆主泵转子部件关键技术 技术研发

一、领域：新能源与节能—核能与氢能

二、主要研发内容：

- （一）铅铋自润滑导轴承设计及摩擦副材料研究；
- （二）细长转轴热变形控制研究；
- （三）导轴承-细长转子系统耦合特性研究；
- （四）铅铋堆主泵故障机理及传递特征研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标

1. 主泵转子运行温度 $\geq 320^{\circ}\text{C}$ ；
2. 轴系振动烈度 $\leq 2.8\text{mm/s}$ ；
3. 导轴承样机耐久试验时间 ≥ 1000 小时；
4. 铅铋主泵转轴尺寸 $\geq 3500\text{mm}$ （长）* 300mm （直径）；
5. 自润滑导轴承尺寸 $\geq 340\text{mm}$ （宽）* 200mm （直径）；
6. 铅铋快堆的主泵故障诊断共性算法 ≥ 10 项；
7. 主泵故障诊断知识图谱支持模型 ≥ 2 项。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万元。

重 2022N110 核电厂安全级宽量程中子监测装置研发

一、领域：新能源与节能—核能与氢能

二、主要研发内容：

- （一）裂变室探测器关键技术与样机研制；
- （二）安全级信号调理机柜关键技术与样机研制；
- （三）宽量程中子监测装置鉴定技术与应用研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 件，其中发明专利 ≥ 4 件。

（三）技术指标

1. 中子通量测量范围为 $1.0 \times 10^1 \text{ n}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1} \sim 1.0 \times 10^{10} \text{ n}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ；

2. 裂变室探测器热中子灵敏度 $\geq 0.37 \text{ c}\cdot\text{s}^{-1}/\text{n}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，设计寿命 ≥ 15 年，满足 K1 类鉴定要求；

3. 信号处理机柜测量精度 $\leq 2\%$ ，响应时间 $\leq 100\text{ms}$ ，满足 K3 类鉴定要求；

4. 信号处理机柜的 MTBF $\geq 15000\text{h}$ ，MTTR $\leq 4\text{h}$ ，技术就绪度达到 8 级。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万元。

重 2022N111 自适配高稳定性减容处置容器 关键技术研发

一、领域：新能源与节能—核能及氢能

二、主要研发内容：

（一）适用于中低放减容处置容器的核心高分子基材料研发；

（二）减容处置容器上耐辐照密封配件研发；

（三）辅助减容处置容器现场使用的关键配件装置研发；

（四）减容处置容器配套伽马扫描测量装置研发；

（五）减容处置容器集成制备及型式试验研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 耐 γ 射线辐照性能：累积辐照剂量为 1000 kGy，断裂拉伸应变 $\geq 50\%$ ；
2. 耐蠕变性能：按 GB/T 11546.1 的规定测试，在时间-蠕变应力直线上外推 300 年时对应的拉伸应力 $\geq 9.7\text{MPa}$ ；
3. 按照 GB 36900.3 规定测试：容器无泄漏、无破损；
4. 排气装置：0.45 μm 的 DOP 颗粒过滤效率 $\geq 99.97\%$ ；
5. 模拟条件下：单个核素活度测量误差 $\leq 25\%$ ；
6. 减容处置容器模型：重建时间 ≤ 30 min；
7. 扫描检测：同时支持双探测器螺旋、SGS、TGS 方法；

支持表面剂量率上限 $\geq 10\text{Sv/h}$ 。

四、项目实施期限：3年

五、资助资金：不超过800万元

重 2022N112 核电厂换热器仿真软件及多物理场耦合平台的开发

一、领域：新能源与节能—核能及氢能

二、主要研发内容：

（一）以数据驱动为核心的核电厂换热器智能运维方法研究；

（二）核电站换热器设计仿真软件开发；

（三）基于 Modelica 核电系统建模与仿真方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 构建一套基于 modelica 语言的核电系统换热器仿真模型库，模型覆盖常见换热器结构型式（包括但不限于固定管板换热器、U 型管换热器、发卡型换热器、套管换热器）；流动介质覆盖纯水、海水、空气等常用换热介质；模型覆盖单相、相变换热模式，单相换热条件下计算误差 $\leq 10\%$ ，相变换热条件下计算误差 $\leq 30\%$ 。

2. 开发一套基于 modelica 语言核电典型系统多物理场耦合仿真模型，与核电厂系统仿真程序对比，关键参数计算误差 $\leq 10\%$ 。

3. 提供一套基于数据驱动的核电厂换热器运行状态监控及预警平台软件，预警时间提前量 ≥ 3 天，样本范围内故障预警

准确率 $\geq 95\%$ ，故障模式识别准确率 $\geq 80\%$ ，剩余寿命预测准确率 $\geq 75\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助资金：不超过 800 万元

重 2022N113 化疗药耐药型卵巢癌新药研发

一、领域：二、生物与人口健康技术--（三）化学药

二、主要研发内容

（一）开展针对化疗复发型卵巢癌的新的治疗性药物的疗效性、安全性和耐受性的III期临床研究；

（二）通过基因组、蛋白组等多组学数据的联合分析，筛选预测卵巢癌一线疗法复发后对新药响应的生物标志物；

（三）研究国人卵巢癌患者一线化疗耐药后的临床生存和基因表达的特点。

三、考核指标（项目执行期内）

（一）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（二）技术指标：

1.完成针对化疗复发型卵巢癌的新药的随机、双盲、对照、多中心III期临床试验，申请新药上市并获得国家药监局受理。

2.达到III期临床试验的首要终点指标，相比于现在的二线标准或者常用疗法，新药显著提高病人的生存期或者生活质量；

3.新药纳入化疗复发型卵巢癌二线治疗的国家临床诊疗指南；

4.筛选出预测化疗复发型卵巢癌对新药响应的生物标志物不少于2个，建立基于国人临床及组学特点的预后预测模型。

四、项目实施期限：3年。

五、资助金额：不超过1000万元。

重 2022N114 千金藤素纳米制剂及雾化系统 关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（二）中药、天然药物

二、主要研发内容：

- （一）新型冠状病毒肺炎防治纳米雾化递送系统研制；
- （二）千金藤素纳米雾化制剂研制；
- （三）千金藤素纳米雾化制剂与雾化递送系统适配研究；
- （四）千金藤素纳米雾化制剂药效评价及作用机制研究；
- （五）千金藤素纳米雾化制剂临床前应用研究及评价。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

（1）研发千金藤素纳米雾化递送载体 ≥ 2 种，开发高效药物负载技术 ≥ 2 种，药物负载效率 $>95\%$ ，药物量 $>5\%$ ；

（2）完成新冠病毒肺炎防治雾化系统研制，实现雾化残余药液量 ≤ 0.1 mL，雾化速率 ≥ 0.25 mL/min，并取得医疗器械注册申请受理回执；

（3）实现千金藤素纳米雾化制剂纳米粒径 <100 nm，与传统千金藤素相比，雾化递送后肺部富集提高5倍以上；

（4）基于新型冠状病毒活毒原始株与新型变异株，以及恒河猴/转基因鼠等动物模型，完成千金藤素纳米雾化制剂药效评

估和作用机制解析；

(5) 完成千金藤素纳米雾化制剂项目临床前研究，由深圳市注册申请人申请，并获得国家药监局批准开展药物临床试验。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N115 新型降糖创新药口服小分子 GLP1 受体偏向激动剂关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术--（三）化学药

二、主要研发内容：

（一）基于大规模筛选出 5-10 个小分子胰高糖素样肽 1 受体（GLP1R）偏向激动剂；

（二）选择其中高活性、高选择性的小分子开展 I 期临床试验，全面了解小分子临床安全性和药代动力学等特性，探索小分子的成药性等核心问题；

（三）研发适合生产 I 期临床小分子的工艺技术；

（四）研发出 1-2 种全新的针对 I 期临床小分子的制剂处方工艺；

（五）利用 3-4 种实验动物研究 I 期临床试验小分子的长期安全性和安全窗口。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（二）考核指标：

1. 由深圳市注册申请人获得国家药监局临床试验许可，并完成 I 期临床试验；并承诺后续药品上市许可人由深圳市注册法人持有，并在深圳市生产。

2. GLP1R 偏向激动剂技术指标：（1）体外活性 EC₅₀ 达到 pM 水平，与辉瑞及多肽类生物类似物活性在同一量级；（2）hERG IC₅₀ > 100 μM，无心血管风险；（3）大鼠生物利用度 > 30%，具有良好的成药性；（4）细胞色素 P450 (CYP450) 酶抑制 IC₅₀ > 10

uM, 无药物-药物相互作用风险。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过800万。

重 2022N116 全电动多自由度智能超声手术刀系统研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

- （一）高性能压电材料研发；
- （二）高效超声手术刀用换能器设计研发；
- （三）刀头多自由度机械结构设计研发；
- （四）超声换能器多参数匹配智能控制算法开发；

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。

（二）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

（1）压电材料机械品质因数 $Q_m \geq 2000$ 、等效电阻 $R_1 \leq 30 \Omega$ ，介电损耗 $\tan \delta \leq 0.3\%$ ；

（2）刀头超声振动频率 45-65kHz，振幅范围为 $75 \pm 10 \mu m$ ，无电流通过人体；

（3）无明显的热传导性组织损伤，侧向热损伤 $\leq 2mm$ ；

（4）最大可安全处理直径 5mm 及以下血管，凝闭血管爆破压力 $\geq 800mmHg$ ；

（5）刀头偏转和俯仰的最大夹角 ≥ 90 度，刀头最大外径 $\leq 10mm$ ，钳口张角 ≥ 45 度，刀身旋转角度 ≥ 360 度。

2. 完成医疗器械注册申请。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N117 高性能新生儿高频呼吸机关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

一、主要研发内容：

- （一）全面通气模式技术的研究；
- （二）高性能振荡器及其控制技术的研究；
- （三）高精度新生儿通气控制技术的研究；
- （四）氧闭环控制技术的研究；
- （五）新生儿高频呼吸机的临床应用研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 2000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项，获得软件著作权 ≥ 1 项。发表论文 ≥ 1 篇。

（三）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

- （1）通气模式：不少于12个；
- （2）潮气量：2-500 ml；
- （3）压力：1-85 cmH₂O；
- （4）高频潮气量：0.2-100ml；
- （5）高频振幅：1-100cmH₂O；
- （6）振荡频率：2-20Hz；
- （7）高频平均压：5-55cmH₂O。

2. 获得国家医疗器械三类注册证。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 1000 万。

重 2022N118 新型高压超短陡脉冲房颤精准消融治疗系统关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

- （一）高压超短陡脉冲电源模块；
- （二）高密度高耐压微型电极阵列设计及介入导管技术；
- （三）高精度病人生理参数反馈模块；
- （四）基于活体动物的脉冲房颤消融实验平台；

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）学术指标：申请专利 ≥ 8 项，其中发明专利 ≥ 4 项。
- （二）技术指标：

研制高压超短陡脉冲房颤精准消融治疗系统样机一台，包括高压超短陡脉冲电源一台，以及具有高密度电极阵列的房颤消融介入导管一根，具备以下技术指标：

1. 最高输出电压 $\geq 3000\text{V}$ ；高压脉冲的上升沿 $\leq 100\text{ns}$ ；高压脉冲的脉宽 $\leq 50\ \mu\text{s}$ ；高压脉冲频率 $\text{PRR} \geq 500\text{Hz}$ ；具有心电同步功能，同步延时 $\leq 50\text{ms}$ ；同时以上参数可根据临床需要优化组合设置。

2. 电极阵列可展开为网篮状及花瓣状；完全展开时，最大圆周电极数量 ≥ 8 个，最大圆周相邻电极间距 $\leq 9\text{mm}$ ；血液接触的介入导管材料满足生物兼容性要求。

3. 电极单次贴靠，在不旋转导管的情况下，释放消融脉冲，实现单根肺静脉即刻完整隔离的比例 $\geq 80\%$ 。

4. 完成医疗器械注册申请。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过1000万。

重 2022N119 新型电磁弹道式体外冲击波治疗关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

- （一）电磁发散式冲击波原理验证与系统设计；
- （二）冲击波传输机理研究与声场结构设计；
- （三）基于柔性传感器的冲击波能量精准测量系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（二）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

- （1）等效驱动压力： ≥ 8 bar；
- （2）最大工作频率 30 Hz；
- （3）整机重量（含手柄）： < 8 Kg；
- （4）手柄工作寿命： > 500 万次；
- （5）能量测量系统信号输入： ≥ 8 路；
- （6）能量测量系统采样率： ≥ 10 MHz；
- （7）能量测量系统空间分辨率：0.1 mm；
- （8）柔性传感器能量密度检测精度： 0.01 mJ/mm²。

2. 取得医疗器械注册证。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 600 万。

重 2022N120 流式荧光多重检测分析系统关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

- （一）多重荧光编码技术研究；
- （二）超多重流式荧光检测技术研究；
- （三）荧光物质及磁性纳米颗粒包埋工艺方案；
- （四）高速数字信号处理技术；
- （五）流式荧光分析仪及配套检测试剂研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 2000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。
- （三）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

- （1）磁性微球可包埋 1-3 种荧光物质，单个编码的荧光强度 $CV \leq 10\%$ ；总编码数量 ≥ 500 重；
- （2）微球粒径 3-8 微米，粒径 $CV < 5\%$ ；
- （3）荧光微球同时包埋磁性纳米颗粒，主团占比 $\geq 80\%$ ，磁响应时间 $< 30s$ ；
- （4）编码微球的储存稳定性不低于 2 年；
- （5）开发出流式荧光检测分析仪，样本进结果出，全自动样本处理及分析，首个样本检测时间 $\leq 30min$ ，检测通量 ≥ 150 样本/小时，实现 ≥ 50 重检测的自动分析，信号值重复性变异

系数 $\leq 3\%$;

(6) 开发多重检测试剂，多重检测标识物 ≥ 50 个。

2. 流式荧光分析仪获得医疗器械注册证；完成 ≥ 2 项多重检测试剂产品医疗器械注册证，覆盖待测物种类 ≥ 2 类，试剂产品检测能力 ≥ 10 重，其中至少一项多重检测试剂 ≥ 15 重联检。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N121 骨科手术机器人双目导航系统 研发

一、领域：二、生物与人口健康技术—（六） 医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

- （一）图像关键点实时识别及立体匹配技术；
- （二）高精度探针旋转标定技术；
- （三）低延迟数据传输技术；
- （四）适用于双目定位导航的骨科手术器械设计；
- （五）局部-全局三维高精度实时鲁棒配准技术。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。
- （二）技术指标：

完成样机一套，具备以下技术指标：

- （1）最大视野范围： $\geq 1312\text{mm} \times 1566\text{mm}$ （2.4m 处）；
- （2）图像分辨率： $\geq 1920 \times 1080$ ；
- （3）定位精度： $\geq 0.12\text{mm}$ ；
- （4）采样频率： $\geq 60\text{Hz}$ ；
- （5）传输接口：USB 和以太网均可；
- （6）定位模式：允许主动红外、被动红外光接收；
- （7）最大手术器械识别数量： ≥ 25 。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N122 基于力反馈保护的智能切割系统研发

一、领域：二、生物与人口健康技术——（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

（一）基于六维力/力矩的磨削力感知的磨钻磨骨机器人系统，实现医生手感的模拟与末端器具控制；

（二）研发自主可控的智能操控界面；

（三）机器人切割系统的安全、智能与自动化；

（四）基于智能医学影像的术前分析与术后临床评价。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售（或取得社会投资）收入 ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 7 件，其中发明 3 件，实用新型 3 件，涉外专利 2 件。

（三）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

（1）全程磨削力控范围 $0\sim 50\text{N}$ （5kg），分辨率达 0.01N （1g）；

（2）平面精准磨削区域范围 $40\text{mm} \times 40\text{mm}$ ，覆盖椎骨最大截面尺寸；磨削精度达到 0.1mm ；配合机械臂可以实现整个脊柱手术区域，根据骨性结构，自适应优化切割速度匹配最优切割策略；刀具的快换机构，方便单手快捷操作；

（3）稳定防抖，系统挠性度 $< 0.1\text{mm}$ ；

(4) 智能影像关联结构分割精度的 Dice 系数 $> 90\%$, 三维解剖结构和病灶显示与手术规划, 结构配准误差 $< 5\%$, 手术关联区域计算时间 < 5 分钟。

2. 完成医疗器械注册申请。

四、项目实施期限: 3 年。

五、资助资金: 不超过 800 万。

重 2022N123 基于图像引导的机器人辅助精准腹腔镜手术系统研发

一、领域：二、生物与人口健康技术—（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

（一）三维可视化肾脏模型构建；

（二）增强现实技术研发；

（三）实时配准技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

（1）静态图像宽容度为 180，允差： -20% ，上限不计；

（2）输出视频最大分辨率不小于 1920×1080 （像素）；

（3）主从操作距离重复性介于 -0.1mm 和 1.0mm 之间；

（4）主从操作姿态重复性介于 -0.1 度；和 1.0 度；之间

（5）主从控制启动延迟时间和主从控制跟随延迟时间均不超过 80ms ；

（6）器械插入部分最大宽度不超过 9.5mm ，工作长度 580mm 。允差： $\pm 3\%$ ，开合最大张开幅度 40 度；，允差： $\pm 20\%$ ，平移夹持力不低于 7N 。

四、项目实施期限：3年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N124 全自主扫查超声机器人关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术——（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

（一）人机刚柔耦合的机器人构型及其力学解析、组织力学建模与人机接触柔顺控制；

（二）动态三维结构重建、多模态医学影像融合、多维度感知和病灶分析；

（三）基于超声与多模态影像融合的自适应扫查路径规划与导航；

（四）基于深度学习和强化学习理论的专家手法迁移、最佳切面捕获感知的自适应控制；

（五）多自由度超声扫查机器人系统。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中申请发明专利 ≥ 3 件；关键技术相关科学问题形成科技报告或科技论文2项/篇。

（三）技术指标：针对肝脏、甲状腺、乳腺等器官，基于国产化功能器件，研发高安全性、高可靠性的多自由度超声机器人系统，实现机器人超声智能化扫查与多模态融合可视化分析，建立系统功能评价体系并实现示范应用。

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

（1）实现扫查区域的感知、轨迹生成和扫查等任务的全自

动，单次超声扫查时间 $\leq 6\text{min}$;

(2) 人机接触力控制误差 $\leq 1\text{N}$; 人体结构三维重建误差 $\leq 3\text{mm}$, 时间 $\leq 5\text{s}$; 超声图像反馈控制频率 $\geq 20\text{Hz}$, 支持病灶实时 AI 检测并精扫; 压力反馈频率 $\geq 100\text{Hz}$;

(3) 机器人单次感知和扫查范围 $\geq (550 \times 350 \times 300)\text{mm}$, 末端姿态角范围 $\geq (120 \times 90 \times 180)$ 度; 扫查速度 $\geq 8\text{mm/s}$; 超声扫查可发现病灶直径 $\leq 3\text{mm}$ 。

2. 超声专家扫查手法库和临床试验 ≥ 1000 例, 检测结果与临床医生一致率 $\geq 95\%$ 。

四、项目实施期限: 3 年。

五、资助资金: 不超过 800 万。

重 2022N125 面向心源性休克和高危 PCI 手术 VAD 超微型电机关键技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（六）医疗仪器、设备与医学专用软件

二、主要研发内容：

- （一）超微型电机高负载工况下的低温升设计；
- （二）超微型电机关键零部件的生物相容性设计与材料工艺研究；
- （三）超微型电机散热结构设计；
- （四）轴承系统材料研究与摩擦磨损微粒最小化设计；
- （五）超微型电机内部冲洗流道设计；
- （六）超微型电机关键零部件的超高制造和装配精度工艺研究；

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 项，其中发明专利 ≥ 3 项。

（三）技术指标：

1. 完成样机一套，具备以下技术指标：

- （1）电机直径： $\leq 4.8\text{mm}$ ；
- （2）电机长度： $\leq 20\text{mm}$ ；
- （3）最大功耗： $\leq 23\text{W}$ ；
- （4）电机内部冲洗液最大压力： $\geq 1200\text{mmHg}$ ；
- （5）电机内部冲洗液流量： $2\sim 30\text{mL/hr}$ ；

- (6) 电机负载工况下表面温升： $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ；
- (7) 电机绝缘耐压等级： $\geq 1200\text{ VAC}$ ；
- (8) 满足电机堵转测试要求：堵转时间 >15 秒；
- (9) 电机噪音： $\leq 45\text{dB}$ 。

2. 整机满足 GB/T 16886 生物相容性和 GB/T 14233.1 化学五项。

四、项目实施期限：3 年。

五、资助资金：不超过 800 万。

重 2022N126 面向垃圾焚烧烟气低碳排放的高效脱酸技术及雾化装备研发

一、领域：七、资源与环境一（二）大气污染控制技术

二、主要研发内容

- （一）高速旋转雾化器核心材料研究；
- （二）基于高效旋转雾化器的飞灰减量技术研究；
- （三）基于无机组分改性活化的飞灰减毒技术研究；
- （四）高盐废水电解及碱液回用的飞灰资源化技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现雾化器及相关核心构件销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 8 件，其中发明专利 ≥ 4 件。

（三）技术指标：

1. 旋转雾化器具有耐磨、耐腐蚀和长寿命的特点，雾化盘轴转速 7200-18000 转/分；

2. 研发适用于烟气净化及飞灰处理处置一体化的具有浆液宽适应性的旋转雾化器，不同品质浆液的雾化粒径：20-60 微米份额 $\geq 80\%$ ；

3. 构建一种飞灰中钙及盐分回用制备浆液的技术方法，新鲜脱酸吸附剂用量减少比例 $\geq 30\%$ ，吨垃圾飞灰产生量降低比例 $\geq 40\%$ ；

4. 酸性气体脱除效率 $\geq 98.5\%$ 。

四、项目实施期限：3 年

五、资助金额：不超过 1000 万元

重 2022N127 提升纤维品质和产量的转基因棉花技术研发

一、领域：二、生物与人口健康技术一（八）农业生物技术

二、主要研发内容

（一）提升棉花纤维品质或提高棉花衣分的转基因棉花材料及其组合技术研究；

（二）提升棉花纤维品质或提高棉花衣分转基因棉花的安全性评价研究；

（三）优质高产转基因棉花新品种（系）选育研究；

（四）优质高产转基因棉花新品种（系）示范推广及生产皮棉品质评测。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 获得 ≥ 3 个不同机理的可提升棉花纤维品质或棉花产量的转基因棉花技术；

2. 研发在棉花纤维长度、马克隆值、比强度和衣分四个指标方面，有两项或四项显著同步改良效果的转基因棉花技术 ≥ 6 项；

3. 根据不同棉花品种的改良需求，获得针对性的纤维品质和（或）产量提升转化体组合技术体系 ≥ 3 项；

4. 获得优质、高产转基因棉花新品种（系） ≥ 5 个；
5. 优质、高产转基因棉花新品种（系）示范平均亩产优质皮棉不低于 200 Kg；
6. 项目示范推广所获得棉花品级 2 级以上，纤维长度 30.0mm 以上，成熟度 0.86 以上，马克隆值 3.7-4.2，比强度 31cN/tex 以上，适纺 40s-80s 的高支纱。

四、项目实施期限：3 年

五、资助金额：不超过 800 万元

重 2022N128 猪圆环病毒 2 型和 3 型二价 mRNA 疫苗开发和应用

一、领域：二、生物与人口健康技术一（八）农业生物技术

二、主要研究内容

（一）猪圆环病毒 2 型（PCV2）和猪圆环病毒 3 型（PCV3）优势抗原的筛选；

（二）编码病毒蛋白基因序列 mRNA 的设计、优化和修饰；

（三）用于 mRNA 递送的脂质纳米颗粒（LNP）中电离脂质的筛选与应用；

（四）mRNA 疫苗递送细胞后表达水平的验证及稳定性和细胞毒性研究；

（五）猪的 mRNA 疫苗免疫攻毒保护性研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或实现量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 设计并构建 3 个以上针对 PCV2 和 PCV3 的 mRNA 候选疫苗；
2. 构建至少 1 种报告基因的 mRNA 用于 mRNA-LNP 平台的优化，报告基因可采用 eGFP 或 Luciferase 系统；
3. 构建 PCV2 和 PCV3 二价 mRNA 疫苗 LNP 包裹效率达到 95% 以上，并能靶向淋巴器官；

4. 二价 mRNA 疫苗免疫猪剂量不超过 $100\ \mu\text{g}$, 产生针对 PCV2 和 PCV3 的抗体滴度分别大于 1800 和 800, 且抗体的持续期在四个月以上;

5. 二价 mRNA 疫苗免疫猪群后, 安全性高, 疫苗不良反应发生 $\leq 5\%$;

6. 二价 mRNA 疫苗免疫后对猪群 PCV2 和 PCV3 的保护率均达到 95% 以上。

四、项目实施期限: 3 年

五、资助金额: 不超过 800 万元