

重2021175 面向物联网及云平台的配网末端电能生态循环系统关键技术研发

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）支持NB-IoT/LoRa通信的配网末端电力监测仪表开发；

（二）智能混合控制模式综合式电能质量治理装置的开发；

（三）面向物联网及云平台的配网末端电能生态循环系统研发；

（四）基于监测数据定制针对不同负荷的治理方案及系统应用效果评估。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 配网末端监测仪表具备电力监控、电力计量及电能质量监测功能，面向物联网及云平台的配网末端电能生态循环系统可提供系统集成、服务器集群、信息安全等服务；

2. WEB 客户端并发数 \geq 个，且性能不劣化；

3. 周统计数据查询时间 \leq 秒，月统计数据 \leq 秒，年统计数据 \leq 秒；

4. 单台通信服务器应能接入 \geq 个监测点；

5. 月数据缺失率 \leq %，系统年可用率 \geq %，系统故障恢复时间 \leq min，系统使用寿命 \geq 年。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021138 基于高性能激光雷达的轨道交通安全监控系统 统关键技术研发

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

（一）适用轨道交通标准的多线混合固态激光雷达研发；

（二）激光雷达点云数据处理及检测方法研究；

（三）高清图像与激光雷达数据融合与轨道/障碍物检测方法研究；

（四）基于惯性测量单元与激光点云数据配准的建图和列车定位方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 多线混合固态激光雷达：

线数 \geq ，测量距离 \geq m，测距精度优于 \pm cm；

雷达水平视场 \geq °，水平分辨率 \leq °，垂直视场 \geq °，垂直分辨率 \leq °，扫描帧率 \geq 帧/s；

2. 激光雷达和图像融合的轨道/障碍物检测识别：

检测识别距离 \geq m，对30cm*30cm物体检测识别距离 \geq m，对行人检测识别距离 \geq m；

3. 基于惯性测量单元和激光点云的建图与定位：列车运行时系统定位误差精度 \leq m。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021181 多源建筑废弃物智能精细化分拣关键技术研发

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）多源建筑垃圾组分的快速检测技术与定向应用技术标准研究；

（二）多源建筑垃圾智能精细化分拣装备关键技术研发；

（三）建筑垃圾智能精细化分选再生产品升级利用关键技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 多源建筑垃圾组分的快速检测系统 套；

2. 多源建筑垃圾智能精细化分拣装备 套；

3. 钢筋/混凝土自动分选率 \geq %，砖/混凝土分选率 \geq %，有机/无机材料分选率 \geq %；

4. 建筑垃圾再生升级利用新产品 \geq 种，资源化利用率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021188 125dB J/S 多波束北斗抗干扰接收机关键技术的研究

一、领域： 三、 航空航天--（二）航天技术

二、主要研发内容

- （一）宽带小型化阵列天线研发；
- （二）波束成形抗干扰算法研究；
- （三）波束成型接收机算法研究；
- （四）BD/INS 深组合矢量跟踪模块研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 天线阵元个数： （满足北斗 B1/B3 频段）

2. 阵面尺寸(直径) \geq m

3. 抗干扰能力：单干扰 \geq dB@-130dBm（不低于125dB），三干扰 \geq dB@-130dBm，五干扰 \geq dB@-130dBm；

4. 动态性能：运动速度 \geq m/s，运动加速度 \geq m/s²；

5. 波束数量： \geq 路。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021191 面向增材制造的大容量真空气雾化制粉设备 关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（五）增材制造技术

二、主要研发内容

- （一）大容量真空熔炼气雾化制粉工艺及装置；
- （二）增材制造用颗粒增强金属基复合粉体制备技术；
- （三）增材制造用金属粉末产业化技术与生产检验规范。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 真空感应熔炼气雾化（VIGA）装炉料（以铁计） \geq 千克/炉次；电极感应熔炼气雾化（EIGA）预合金棒材直径 \geq 毫米；

2. 研发不锈钢、模具钢、钛合金等粉末产品 \geq 种；

3. 不锈钢、模具钢粉末：粒径 \leq μm ，细粉收得率 \geq %，球形度 \geq ，粉末松装密度 \geq g/cm^3 ，空心粉比例 \leq %。

4. 钛合金粉末：粒径 \leq μm 细粉收得率 \geq %，球形度 \geq ，粉末松装密度 \geq g/cm^3 ，空心粉比例 \leq %。

5. 制备出颗粒增强镍基复合粉体，复合粉体中第二相颗粒体积分数达到 %，第二相颗粒尺寸 \leq μm ，复合粉体粒径 $150\mu\text{m}$ 以下收得率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021183 人形机器人用超紧凑仿生眼关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

- （一）超紧凑仿生眼总体结构及驱动机构设计；
- （二）高集成度驱动与控制电路设计；
- （三）高精度转子球面角检测算法设计；
- （四）高稳定度感知与控制算法轻量化设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

- 1. 仿生眼球：质量 \leq 克，外径 \leq mm，成像分辨率 \geq 像素；
- 2. 俯仰/偏航最大角位移 \geq °，角位移检测误差 \leq °；
- 3. 俯仰/偏航最大角速率 \geq °/s，角速率检测误差 \leq °/s，角速率稳定度优于 °/s。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021186 空地一体多机器人智能协同关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

- （一）空地多无人系统分布式协同感知方法研究；
- （二）基于多传感融合的空地无人系统自主导航控制；
- （三）空地一体无人系统多任务动态调度方法研究；
- （四）空地一体无人系统自主导航控制硬件模组开发；
- （五）空地多端协同一体化调度原型系统研发与试验。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：
 - 1. 空地协同感知单次测图面积 \geq 平方米，精度 \leq 米；
 - 2. 空间定位精度 \leq 米，无人系统最大运动速度 \geq 米/秒；
 - 3. 硬件模组功耗 \leq W；
 - 4. 试验系统支持空中、地面机器人 \geq 台，系统扩展能力 \geq 台。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021140 新能源汽车大功率充电连接组件冷却关键技术研发

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

- （一）充电线缆发热情况与电流相关性研究；
- （二）大功率充电线缆强制冷却方法研究；
- （三）强制冷却情况下充电线缆发热情况与电流相关性研究；
- （四）冷却充电线缆结构设计与安全性能测试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

- 1. 充电线缆绝缘导热系数 \geq $W/m \cdot K$ ，承受额定电流 \geq A ，耐压 \geq VDC ；
- 2. 充电温升 \leq K ，充电效率：充满80%以上电量时间 \leq min ；
- 3. 线缆工作温度范围： \sim $^{\circ}C$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021199 面向OLED的高精度喷墨打印关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（五）增材制造技术

二、主要研发内容

（一）高精度墨滴体积检测和墨滴落点控制；

（二）微米级像素液滴动态补偿与喷嘴打印波形精细控制；

（三）精度运动控制平台设计与喷墨打印装备的集成开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 兼容先进 OLED 喷墨打印工艺 \geq 种；

2. 墨滴落点精度： $\pm \mu\text{m}$ ；

3. 墨滴体积监控功能，全喷嘴墨滴体积测量，测量误差 \leq %；

4. RGB OLED、QD OLED 像素槽墨滴体积均匀性误差 \leq %；整版多覆盖喷墨打印，打印时间 \leq 分钟。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021189 新能源汽车燃气增压系统关键技术研发

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）超高速永磁直流无刷电机设计；
- （二）离心式涡轮叶片增压模块与耐高压密封设计；
- （三）泵-电机-控制器一体化集成设计；
- （四）高性能控制器的开发；
- （五）高响应燃气泵控制软件开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 采用车载小型防爆电机，电机拐点转速达到 rpm；
2. 增压系统可在 分钟后内实现气压从 MPa升至 MPa；
3. 增压系统可在 MPa气压环境下保证系统不泄气；
4. 增压系统可适应- $^{\circ}\text{C}$ ~ + $^{\circ}\text{C}$ 极恶劣温度环境下使用；
5. 增压系统可连续工作大于 小时。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021141 离散制造车间全流程运行优化关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（一）工业生产过程控制系统

二、主要研发内容

（一）基于工业5G与5G-U（Unlicensed，非授权）多维资源组网融合技术研发；

（二）基于制造资源动态信息反馈的计划建模及运行优化方法研究；

（三）基于5G与5G-U的抗干扰、低延时、广覆盖、高可靠新型工业智能终端研发；

（四）基于RFID的车间制造资源定位和可追踪模型研发；

（五）基于混合现实及车间大数据的全流程产品缺陷溯源分析技术研发；

（六）系列软件中间件、嵌入式软件及数据采集系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 实现一种基于5G和5G-U异构广域网络互联互通机制，实现无线广域网络和车间现场控制网络的融合，适配协议类型 \geq 种；

2. 车间制造资源调度中间件，满足异构多通道资源接入，车间资源数据更新时间 \leq ms；

3. RFID车间制造资源实时定位和追溯，时间延迟 \leq ms，联合定位精度 \leq m；

4. 车间数据流时延敏感调度，网络链路切换时间 \leq ms，单点时间敏感数据流转发时延 \leq μ s；

5. 实现生产数据实时可视化，数据更新延迟 \leq ms;

6. 工业5G智能终端，管理工业RFID数据采集设备数量 \geq 个，5G最大带宽上行 \geq Gbps，下行 \geq Mbps;

7. 工业RFID数据采集设备和读卡器，24小时RFID标签漏读率 \leq %; 工业RFID标签，耐受温度 \geq $^{\circ}\text{C}$ ，高温下连续工作时间 \geq h，每年累次高温下工作时间 \geq h;

8. 所研发设备平均正常运行时间 (MTBF) \geq h，重启时间 (MTTR) \leq s。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021203 高精度多材料活性细胞 3D 打印关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（五）增材制造技术

二、主要研发内容

- （一）高精度可见光固化光学系统研发；
- （二）活性细胞 3D 打印环境参数控制技术研发；
- （三）活性细胞 3D 打印配套耗材研发；
- （四）面向典型组织结构的 3D 打印方案开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 活性细胞 3D 打印设备：固化光波长 nm ，成型范围 $\geq \text{mm} \times \text{mm}$ ，打印精度 $\leq \mu\text{m}$ ；

2. 3D 打印过程环境参数：温度范围 $- \text{ } ^\circ\text{C}$ ，温度精度 $\leq \text{ } ^\circ\text{C}$ ；湿度范围 $- \%$ ，湿度精度 $\leq \%$ ，PH 值范围 $-$ ，PH 值精度 \leq ；

3. 打印细胞成活率 $\geq \%$ ；

4. 实现可见光固化活性细胞 3D 打印耗材 \geq 种；

5. 实现活性细胞 3D 打印组织结构 \geq 种。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021160 基于国产处理器及开源操作系统的泛工业 AI边缘计算模组关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（一）工业生产过程控制系统

二、主要研发内容

- （一）处理器选型及优化；
- （二）边缘计算模组硬件设计及测试验证；
- （三）基于Linux开源操作系统的软件设计及验证；
- （四）AI算法设计、移植及验证；
- （五）开发者技术支持内容建设。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 开发工业AI边缘计算模组产品 \geq 种，算力 \geq TOPs（一万亿次操作每秒），浮点运算能力 \geq TFlops（一万亿次浮点运算每秒）。

2. 接口：支持I2C、UART、SPI、PCIE、音视频、以太网等各常用物理接口，并实现B2B板对板封装。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021208 基于SLAM自动巡航的纯国产化水下无人机 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

- （一）自主可控水下无人机系统研发；
- （二）基于SLAM算法的水下无人机自动驾驶技术研究；
- （三）侧扫建模关键技术研究；
- （四）超声自主避障技术研究；
- （五）运用于多变水环境中姿态自动校正技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1

件。

（三）技术指标：

1. 水下无人机抗流速 \geq m/s；
2. 水下无人机适应海况等级 \geq 级；
3. 水下无人机抗拉强度 \geq kg；
4. 脐带缆长度： \geq m。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021212 基于 RTK 差分定位技术的无人机高戒备园区自动巡逻系统关键技术研究

一、领域： 三、 航空航天--（一）航空技术

二、主要研发内容

- （一）耐候型无人值守智能舱室研发；
- （二）无人机自动高速充电技术研发；
- （三）无人机自动精准降落技术研究；
- （四）无人机自动路线巡航技术研究；
- （五）无人机重点目标区域勘查技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 耐候型停机库：尺寸 $\leq m \times m \times m$ ；重量 $\leq kg$ ；防护等级 \geq ；工作温度 $^{\circ}C - ^{\circ}C$ ；

2. 高速充电系统：保持合格的老化与氧化指标条件下，户外使用期 \geq 年；

3. 降落引导系统：无人机降落误差半径 $\leq cm$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021139 地空电磁地下空间三维探测系统关键技术研发

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

（一）基于地空电磁观测的地下空间探测方法研究；

（二）地空电磁系统探测装备研发，包括地面大功率多频电磁信号发射系统和空中信号采集系统样机，磁传感器优化设计，无人机搭载方案等；

（三）面向城市地下空间三维探测的地空电磁系统应用方案研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 探测深度： ~ m；

2. 探测效率 \geq km²/h（单机飞行探测）；

3. 数据采集周期 \leq s；

4. 地面发射系统：信号频率 Hz ~ kHz，发射电压 \leq ，发射电流 \leq ，发射功率 \leq kW，电流测量精度 \leq %，绝缘要求 \geq M Ω /1000V；

5. 空中接收系统：信号频率测量范围 Hz ~ kHz，信号振幅测量范围 μ V ~ mV，信号振幅测量精度 \leq %，工频抑制优于 dB，输入短路噪声 \leq μ V。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021215 高装载量惰性基弥散燃料芯块增材制造关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（五）增材制造技术

二、主要研发内容

- （一）增材制造专用高温陶瓷材料开发；
- （二）多原理、多材料复合打印工艺开发；
- （三）适合协同工作的 3D 打印软件系统开发；
- （四）高装载量惰性基弥散燃料芯块增材制造设备开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：开发多原理（DLP+FDM）复合工艺的、多材料 3D 打印设备，实现如下指标：

1. TRISO 颗粒间的距离 $\leq \mu\text{m}$ ；

2. SIC 基体层厚精度 $\leq \mu\text{m}$ ；

3. 设备制造范围 $\geq \text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$ ；

4. 惰性基弥散燃料芯块 TRISO 装载量提高 $\geq \%$ ，破损率降低 $\geq \%$ ；

5. 开发陶瓷类增材制造新材料 \geq 种。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021219 大型海洋构筑物损伤检测与修复智能作业装备研制及应用

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

（一）海洋工程构筑物损伤检测与修复智能作业装备总体技术研究；

（二）海洋工程构筑物损伤检测与修复智能作业装备搭载平台研制；

（三）作业机械手研制；

（四）海洋工程构筑物损伤检测与修复智能作业装备系统集成及测试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 平台搭载能力 \geq kg；

2. 作业水深 \geq m；

3. 下行通信速率 \geq Mbps；

4. 上行通信速率 \geq Mbps；

5. 损伤可视化辨识及电磁学检测检出率 \geq %；

6. 作业机械手臂长 \geq m；

7. 最长臂展下持重 \geq kg；

8. 基座、肩关节、肘关节活动范围 \geq 度；

9. 腕关节纵向及水平活动范围 \geq 度。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021190 基于人工智能技术的教育机器人关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

- （一）人工智能教育机器人视觉识别技术研究；
- （二）人工智能教育机器人语音交互技术研究；
- （三）人工智能教育机器人动力学仿真平台研究；
- （四）人工智能教育机器人伺服驱动器技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 建立满足多类别教学场景和教学内容的图像识别系统，在不少于 个项目中实现高精度的视觉识别和理解，系统识别速度 \geq Fps，平均准确率 \geq %；

2. 开发交互语音理解系统，中文语音识别准确率 \geq %，中文问答准确率 \geq %；单轮意图准确率 \geq %，多轮意图准确率 \geq %，单轮词槽准确率 \geq %，开发高自然度的语音合成系统，实现MOS值 \geq ；

3. 开发高自由度的实时动作交互系统，人形机器人动作交互姿态 \geq 个自由度；开发自训练语音转换模型训练系统，输入句子 \leq 句，转换效率达到实时。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021193 工业级飞秒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）高稳定性光纤振荡器模块研发；
- （二）集成化脉冲展宽压缩放大技术研发；
- （三）高功率高放大系数再生放大器研发；
- （四）选频以及波形优化技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利

≥ 1 件。

（三）技术指标：

- 1. 中心波长 nm；
- 2. 脉冲宽度： fs - ps，脉冲输出模式 \geq 种，最大单脉冲能量 \geq mJ；
- 3. 平均功率 \geq W@500kHz，功率稳定性（RMS@中心波长） \leq %；
- 4. 重复频率： kHz - MHz，重复频率可实时调整；
- 5. 光束质量 $M^2 \leq$ ；
- 6. 工作温度： - $^{\circ}\text{C}$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021196 新型多电机工业机器人生命驱动关节关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

（一）生物肌肉运动模式与多电机仿生控制映射建模；

（二）多电机关节仿生物肌肉控制模型建立；

（三）多电机仿生模型的类生命特性表征。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 定位精度 \leq mm；

2. 重复定位精度 \leq mm；

3. 类生命控制下最大工作速度 \geq rpm；

4. 最大输出扭矩 \geq N·m。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021197 三维激光切割智能感知与控制系统关键技术 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

（一）三维激光切割空间轨迹插补和速度平滑技术研究；

（二）工业环境下复杂工件的三维视觉感知技术研究；

（三）三维激光切割装备智能控制系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 三维五轴智能激光切割控制系统 套；

2. 三维工件视觉识别视场 $\geq \text{mm} \times \text{mm}$ ，识别速度 \geq 帧/秒，定位精度 $\leq \text{mm}$ ；

3. 多轴运动平台：XYZ直线轴运动精度 $\leq \mu\text{m}$ ；AC旋转轴运动精度 $\leq ^\circ$ ，150mm直径范围旋转端面跳动 $\leq \mu\text{m}$ ，端面延伸150mm处直径20mm圆跳动 $\leq \mu\text{m}$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021142 5G超宽带微波矢量网络分析仪关键技术研发

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

- （一）高性能定向耦合器研发；
- （二）频率源和接收机超宽带信号处理技术研发；
- （三）时域测量软件功能模块研发；
- （四）高级时域测量-眼图测量软件处理模块研发；
- （五）平衡测量软件模块研发；
- （六）多端口校准和补偿算法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 频率范围： \quad kHz - \quad GHz;

2. 有效方向性 $\geq \quad$ dB;

3. 动态范围 $\geq \quad$ dB;

4. 迹线噪声 $\leq \quad$ dB;

5. 校准类型 $\geq \quad$ 类;

6. 支持变频测量、平衡测量、通用S参数测量，时域分析、DTF、眼图测试、夹具移除等。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021223 新型无人化海洋立体空间观察作业系统研发

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

（一）水面无人船与水下机器人、自主潜水器等设备之间的实时/阶段性通信技术研究；

（二）水面无人船和水下机器人、自主潜水器等设备的搭载、能源供应、自主布放和自动安全回收系统研发；

（三）水面无人平台搭载多种、多个水下设备的立体空间观察作业系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 搭载水下机器人台数 \geq 台，搭载自主潜水器台数 \geq 台；

2. 无人船参数：续航 \geq km，有效负载 \geq kg，无线通信距 \geq km，无线通信实时有效通速率 \geq Mbps。无人船具备自动导航、沿规划路径航行及自动避障功能；

3. 系统持续可探测海域面积 \geq km²；

4. 系统持续可探测海域深度 \geq m。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021200 面向5G PCBA板的智能飞针测试关键技术研发

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）高精度运动控制系统研发；
- （二）测试目标计算方法和飞针误差补偿校准技术研发；
- （三）高精密测试探针研发；
- （四）面向5G PCBA板的“静态+动态”全面测试方法研究；
- （五）测试方案智能生成及测试数据统计分析软件开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 可稳定测试最小元器件封装型号：（ mm \times mm \times mm），扎针稳定性 \geq %；
2. 故障检测成功率 \geq %；
3. 平台运动参数：XY轴综合定位精度优于 \pm mm，XY轴重复精度优于 \pm mm，Z轴综合定位精度优于 \pm mm，最高运动速度 \geq m/s，最高加速度 \geq g（重力加速度）；
4. 高精密测试探针：最小弹力 \leq N，针头单边摆动 \leq mm；
5. 静态/动态/电压电流测试时间 \leq s/step；
6. RF测试时间 \leq s/step；
7. 微波信号测试范围： - GHz；
8. 支持 面同时测试，最大测针数 \geq 只。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021224 水声通信与定位一体化系统研发

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

- （一）水声通信与定位一体化系统总体设计；
- （二）水声通信与定位一体化系统硬件研发；
- （三）水声通信与定位一体化系统软件研发；
- （四）水声通信与定位一体化系统集成测试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：
 1. 水声通信距离 \geq km，误码率 \leq ；
 2. 水声通信最大通信速率 \geq kbps；
 3. 超短基线定位误差 $<$ %（相对于斜距）。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021203 激光隐形晶圆切割机关键技术研发

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

- （一）超小尺寸平顶焦斑技术研究；
- （二）超短脉冲激光多焦点焦斑技术研究；
- （三）界面强度量化检测技术研究；
- （四）半导体晶圆激光隐形切割工艺开发；
- （五）激光隐形晶圆切割机装备集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 面向高精密开槽的皮秒激光器：波长 nm ，输出功率 $\geq W@500\text{kHz}$ ，最大脉冲能量 $\geq \mu\text{J}@200\text{kHz}$ ，重复频率 $\text{kHz} - \text{MHz}$ ，脉冲宽度 $\leq \text{ps}$ ，光束质量 $M^2 \leq$ ；

2. 面向高精密隐切的飞秒激光器：中心波长 nm ，输出功率 $\geq W$ ，最大脉冲能量 $\geq \mu\text{J}@200\text{kHz}$ ，重复频率 $\text{kHz} - \text{MHz}$ ，脉冲宽度 $\leq \text{fs}$ ，光束质量 $M^2 \leq$ ；

3. X/Y/Z轴运动参数：行程 $\text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$ ，定位精度优于 $\pm \mu\text{m}$ ；重复定位精度优于 $\pm \mu\text{m}$ ；

4. 界面强度激光检测重复精度 $\leq \%$ ；

5. 超小尺寸平顶焦斑形状与尺寸：形状种类 \geq 种，其中正方形平顶光斑尺寸 \leq 倍激光波长；

6. 多焦点焦斑数目与间距：焦斑数目 \geq 个，焦斑间距 $\geq \mu\text{m}$ ；

7. Low-K介质晶圆激光开槽工艺：槽宽 $\leq \mu\text{m}$ ，槽宽精度优于 $\pm \mu\text{m}$ ，槽深 $\geq \mu\text{m}$ ；

8. 硅基传感器晶圆激光隐切工艺：槽宽 $\leq \mu\text{m}$ ，槽宽精度优于 $\pm \mu\text{m}$ 。

四、项目实施期限：2年

五、资助金额：不超过200万元

重2021166 面向5G通信产品的超薄真空腔均热板自动化 生产线关键技术研发

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）超高频焊小管插入真空腔（VC）铜板内焊接工艺研发；

（二）VC产品真空式氦气工艺设备研发；

（三）超纯水注入VC产品腔内工艺研发；

（四）自动抽真空结构与封口压合工艺研发；

（五）VC产品加热封口裁切与后期激光焊接工艺研发；

（六）机器视觉系统，PLC智能化全自动控制系统与MES追溯系统集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 加热温度： \sim $^{\circ}\text{C}$ 可调，加热时间： \quad s，加热功率： \quad kW；

2. 检测漏率值 \leq $\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ ，氦检时间 \leq \quad s；

3. 单次注水量： \sim ml 可调，单次注水精度 \leq \quad ml；

4. 系统真空度 \leq Pa ；

5. 焊接光纤激光器功率： \quad W，焊接精度 \leq μm ，支持工位数 \geq \quad 个。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021206 集成电路缺陷光学检测设备关键技术研发

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）具有微米级检测能力的高速高精密缺陷成像系统开发；

（二）基于深度学习的高适应性缺陷检测技术研究；

（三）基于迁移学习的不同产品缺陷检测研究；

（四）基于3D特征的缺陷成像及快速检测算法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 12寸晶圆单面检测速度 \leq 分钟，对于50 \times 300的料条检测速度 \leq 分钟；

2. 实现对直径 μm 及以上焊线的弧高、塌陷、断线等检测；

3. 能检测料条的焊点翘起、偏移等缺陷，检测精度 $\leq \mu\text{m}$ ；

4. 晶圆缺陷检测种类 \geq 种，包括晶圆表面脏污、划伤、切割道崩边崩角以及晶圆上Bump的缺陷等；

5. 具有深度学习和迁移学习等智能算法，误判率 \leq PPM，漏检率 \leq PPM。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021146 无人驾驶商用车一体化线控制动系统关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（九）汽车（非新能源）
及轨道车辆相关技术

二、主要研发内容

（一）包含行车制动、驻车制动、挂车制动、应急制动等的一体化集成线控制动系统研发；

（二）复杂工况下高精度纵向动力学控制技术 & 气压制动压力高效动态调节技术研发；

（三）回馈制动力与摩擦制动力动态协调控制技术研发；

（四）整车质量自适应精确估计方法研究；

（五）紧急车辆工况自适应评估/辨识及远程/自主应急制动控制技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 线控行车制动系统响应延迟时间 \leq ms，制动压力从0上升到85%最大压力时间 \leq ms，制动气压控制稳态误差 \leq kPa；

2. 线控行车制动达到稳定控制的时间 \leq ms；相同工况、相同减速度需求的线控制动系统减速度差异 \leq %、空满载的减速度差异 \leq %；线控行车制动系统可响应的最小减速度 \leq m/s²；

3. 回馈制动与摩擦制动非线性动态分配，典型城市工况下回馈制动对整车能耗降低的贡献度 \geq %；

4. 线控驻车制动力从0上升到最大值时间 \leq s；制动力从最大值到0时间 \leq s，制动气压控制稳态误差 \leq kPa；

5. 整车质量识别误差 \leq %，坡道起步冲击度 \leq

m/s³;

6. 一体化集成线控制动系统技术要求符合GB/12676-2014、GB/T13594-2003、GB7258-2017中的相关标准，电磁兼容性能符合GB/T34660-2017的相关等级要求，一体化线控制动系统无故障运行时间≥ 年。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021209 基于北斗定位的农机自动驾驶系统关键技术 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

（一）基于北斗导航系统和MEMS陀螺仪的高精度卫星定位和测姿技术研究；

（二）基于ISO11783协议的农机智能导航终端标准化通信接口开发；

（三）农机用高精度电驱方向盘和伺服转向系统研发；

（四）面向农田作业的自动驾驶算法及路径规划算法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 高精度北斗定位车载计算机模块：防护等级IP ，工作温度 - $^{\circ}\text{C}$ ，工作湿度 - %，抗随机振动 g（重力加速度）@5-500Hz，定位精度优于 \pm cm；

2. 农机用电驱方向盘和伺服转向系统：电机本体角度控制精度 \leq $^{\circ}$ ，转向角控制精度 \leq $^{\circ}$ ，转向控制协议符合ISO11783标准，支持控制模式 \geq 种；

3. 自动驾驶控制算法精度：直线跟踪精度 \leq cm，掉头弯道跟踪精度 \leq cm。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021211 面向肺部小结节活检的多模态柔性机器人关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

- （一）基于多模态数据的三维影像导航系统开发；
- （二）多自由度柔性机器人末端执行器开发；
- （三）动态环境下的精准定位与安全控制研究；
- （四）人机交互平台开发及机器人系统集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：无。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

- 1. 柔性臂具有 mm外径和 mm工作孔腔内径；
- 2. 可以到达肺部的 一个区域，可比常规气管镜更深入 cm；
- 3. 在鞘内末端各个方向转角可达 $^{\circ}$ ；在鞘外末端转角可达 $^{\circ}$ ，灵活的关节使其能通过细小曲折的肺部气管；
- 4. 支气管镜各部件可独立实现连接、推进、缩回和定位锁定；
- 5. 获得相应级别食品药品监督管理部门注册受理证明。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021215 有色金属废料全自动精细化分选关键技术研发

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）电磁传感和图像信息融合的有色金属废料精细化识别技术研究；

（二）有色金属废料传送带自适应控制技术研究；

（三）基于空间识别的有色金属废料快速分选控制技术研究；

（四）分选状态监控及用户操作软件系统开发；

（五）有色金属废料智能化全自动分选系统集成。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 可自动识别分选的金属废料种类 \geq 类；
2. 可分选废料颗粒尺寸： - mm；
3. 有色金属废料识别准确率 \geq %，识别时间 \leq s；
4. 传送带速度范围： - m/s，速度控制精度 \leq mm/s；
5. 自动分选响应时间 \leq s，分选时间 \leq s；
6. 分选效率 \geq %，回收率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021217 水下激光雷达关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

（一）水下激光雷达专用扫描芯片研发；

（二）基于MEMS的水下调频连续波（FMCW）激光雷达设计与封装；

（三）水下三维点云数据处理系统研发；

（四）水下目标探测识别技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 调制带宽： GHz；

2. 扫描重复周期： ms；

3. 探测范围： - m；

4. 视场角： $^{\circ} \times ^{\circ}$ ；

5. 精度/分辨率： \leq mm；

6. 角分辨率： \leq $^{\circ}$ ；

7. 光斑发散角： \leq $^{\circ}$ ；

8. 单次扫描最大点数： \times 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021137 基于空间插补的3C智能装配制造系统关键技术研发

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

（一）3D视觉装备系统研发；

（二）多轴联动装配系统研制及高精度空间插补算法研究；

（三）工业机器人、上位机整线控制自动补偿纠正系统研发；

（四）柔性零件的高精度上料定位系统研发；

（五）3D视觉引导点胶与胶路检测系统研发；

（六）残胶检测与自动追踪识别系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 3 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 直线轴精度优于 \pm mm，旋转轴精度优于 \pm rad/s；

2. 3D视觉识别与抓取精度优于 \pm mm；

3. 装配精度优于 \pm mm；

4. 排线性能测试良率 \geq %；

5. 产能 \geq 件/小时；

6. 残胶面积检测精度优于 \times mm²；

7. 单次上料托盘数量 \geq 层，物料件数 \geq 件。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过300万元

重2021225 复杂环境下基于运动载体的无人机自主精准起降技术

一、领域： 三、航空航天--（一）航空技术

二、主要研发内容

（一）基于机器视觉的移动平台目标相对定位技术研究；

（二）基于 GNSS RTK/INS 紧耦合的动态定姿与相对定位技术研究；

（三）基于软件无线电的超宽带高精度定位技术研究；

（四）多源数据高精度动态相对定位融合技术研究；

（五）环境自适应精确飞控算法研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 车辆最大运动速度 \leq m/s;

2. 相对定位误差 \leq m;

3. 无人机起降控制误差 \leq m;

4. 系统抗风能力 \geq m/s;

5. 系统防雨等级：中雨；

6. 满足车辆冲击、振动、温湿度、电磁兼容、供电品质等使用环境要求。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021221 5G光通讯模组的激光密封钎焊关键技术研发

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）高精度焊缝精准识别与跟踪技术研发；
- （二）自适应焊接参数优化与过程控制技术研发；
- （三）焊点质量检验与智能判断技术研发；
- （四）焊接质量自动控制与修复技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 实现面向5G光通讯模块封装的激光软钎焊装备 套；
2. 焊点图像识别精度 $\leq \mu\text{m}$ ，识别时间 $\leq \text{ms}$ ，视觉识别准确率 $\geq \%$ ；
3. 激光焊接精度 $\leq \mu\text{m}$ ，重复定位精度 $\leq \mu\text{m}$ ，定位精度 $\leq \mu\text{m}$ ；
4. 焊点温度检测精度 $\leq \text{℃}$ ；
5. 贴片力控精度 $\leq \text{N}$ ；
6. 焊点质量检测误判率 $\leq \%$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021156 多模微波等离子体沉积设备关键技术研发

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

（一）大功率微波传输通道及微波谐振腔模拟建模；

（二）大功率微波等离子体化学气相沉积（MPCVD）设备的微波系统设计及实现；

（三）大功率MPCVD设备的散热系统设计及实现；

（四）大面积多晶金刚石膜沉积工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 微波源频率： \quad MHz，功率 $\geq \quad$ kW，设备连续无故障运行时间 $\geq \quad$ 天；

2. 制备自支撑金刚石厚膜，最大样品尺寸 $\geq \quad$ 英寸，膜厚 $\geq \quad$ mm；

3. 制备大尺寸光学级金刚石窗口，最大样品尺寸 $\geq \quad$ 英寸，在 $500\text{cm}^{-1}\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 红外波段范围内透过率 $\geq \quad$ %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021161 微电机转子减料平衡机关键技术研发

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）微电机转子高精度平衡测试技术研发；
- （二）微电机转子精密特种切削加工技术研发；
- （三）工件自动传送系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 动平衡测试：时间 \leq s，测试精度 \leq mg；

2. 测试重复性和再现性（GR&R） \leq %；

3. 转子切削：主轴转速 \geq rpm，超声工作频率：

kHz，切削精度 \leq μ m。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021143 基于衍射光波导的混合现实立体显示关键技术研发

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

- （一）衍射光波导光学系统仿真优化软件开发；
- （二）高能量利用率的光波导成像技术研发；
- （三）大视场角成像技术研发；
- （四）衍射光波导高精度微纳加工工艺开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 衍射光波导的可视范围视场角 \geq °；
2. 单目可视分辨率： \times 像素；
3. 视距10mm处的矩形视窗尺寸 \geq mm \times mm；
4. 全场显示的最大光学畸变 \leq %；
5. 光波导整体厚度 \leq mm；
6. 耦合-耦合出的光能利用率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021223 水导激光加工工艺及设备关键技术研发

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）水导激光水射流发生机制及高速气液同轴水束光纤高能激光传输效率机理研究；

（二）气-水-光耦合同轴射流导引激光加工头设计；

（三）水导激光加工设备研制及加工过程检测方法；

（四）水导激光加工质量与效率在线实时评估方法。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 水射流直径 μm ，稳定长度 mm ；

2. 激光器规格为 W nm 侧泵半导体激光器；

3. 微孔直径范围 $\sim \mu\text{m}$ ；

4. 加工微孔深径比可达 ；

5. 切缝宽度： μm 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021227 微细电火花辅助加工印制电路板微孔结构关键技术研发

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）PCB表面、内部铜箔微细电火花辅助加工工艺研究；
- （二）温度场的叠加效应及其对PCB微孔加工质量的影响；
- （三）微细电火花辅助加工PCB工艺与质量评估。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 孔口毛刺和孔内钉头缺陷较机械钻孔方式下降 %以上；
2. PCB微孔入口圆度误差 $\leq \mu\text{m}$ ；
3. 孔壁线性粗糙度 $R_a \leq \mu\text{m}$ ；
4. 微孔直径加工范围： $\Phi \text{ mm} \sim \Phi \text{ mm}$ ；
5. 可实现盲孔加工，且盲孔深度控制精度优于 $\pm \mu\text{m}$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021228 大尺寸高熵合金增材制造关键技术研发

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）多材料混合喷头关键技术研发；

（二）高熵合金增材制造成形工艺研究；

（三）大尺寸高熵合金激光/等离子同轴送粉增材制造装备研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 混合喷头可实现同时送粉的材料种类 \geq 种；

2. 最大综合送粉效率 \geq kg/h；

3. 实现高熵合金近净成形种类及工艺 \geq 种；

4. 增材制造装备行程范围 \geq mm \times mm \times mm。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021229 面向灾难救援的负重支持机器人系统关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

（一）高效能负重支持外骨骼机器人的设计开发；

（二）主动式人体运动意图感知技术研发；

（三）负重随行与主动助力融合的人机协同控制技术开发；

（四）柔性驱动单元及人机接触力测量关键器件开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 额定负重 \geq kg；

2. 本体重量 \leq kg；

3. 对人体的助力系数 \geq %；

4. 穿戴外骨骼后运动速度 \geq km/h；

5. 额定负载下的续航能力 \geq h。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021226 基于机器视觉的无人机智能识别系统关键技术攻关

一、领域： 三、航空航天--（一）航空技术

二、主要研发内容

- （一）动态/静态多目标智能搜索与识别技术研究；
- （二）无人机系统动态目标智能跟踪与锁定技术研究；
- （三）无人机智能识别能力测试与验证技术研究；
- （四）视频和图像数据形状特征提取与识别方法研究；
- （五）高分辨率仿真数据样本生成系统研发；
- （六）具备智能识别功能的地面仿真与验证平台研发；
- （七）多目标检测、识别跟踪系统轻量化压缩技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 检测指标：作业高度 \geq m，可见光视频分辨率 \geq \times ，红外视频分辨率 \geq \times ；目标快速检测帧率 $>$ fps；目标成像像素 $>3\times 5$ 时，目标检出率 $>$ %；目标成像像素 $>8\times 8$ 时，目标识别率 $>$ %；目标检出率 $>$ %。

2. 多目标跟踪指标：作业高度 \geq m，目标成像像素 $>8\times 8$ ，且跟踪速度 ≤ 12 像素/帧时，目标跟踪的成功率 $>$ %（重合度阈值为 0.5）。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021231 基于智能控制及间歇柔印的彩色数字印刷系统关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（十二）传统文化产业改造技术

二、主要研发内容

- （一）恒定张力智能控制技术研发；
- （二）印速控制及远程智能化操控技术研发；
- （三）多产品的低成本在线切换间歇柔印技术研发；
- （四）标签数字印刷与后加工一体的智能化标签生产设备

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 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 张力范围： - N；

2. 连续性走料收卷精度优于 \pm mm，间断走停式收卷精度优于 \pm mm；

3. 连续性走料收卷端面精度优于 \pm mm，间断走停式收卷端面精度优于 \pm mm；

4. 收放卷径 - mm，可以满足长度 \geq mm材料的连续打印；

5. 多产品切换时间 \leq ms，响应时间 \leq ms；

6. 支持与企业的ERP和MES等系统对接，管控订单，实时监控设备和订单状态。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021237 高功率激光器用光纤光栅关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（五）增材制造技术

二、主要研发内容

（一）大芯径双包层光纤光敏性研究；

（二）光纤光栅刻写技术研发；

（三）光纤光栅稳定性技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 3dB 带宽 \geq nm；

2. 光栅反射率 \geq %；

3. 边模抑制比 \geq dB；

4. 可承受最大激光功率 \geq kW；

5. 热效应 \leq °C/W；

6. 温度飘移 \leq pm/°C。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021232 高速高精激光切割数控系统关键技术研发

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）高实时性数控系统平台研发；
- （二）数控系统编译器、插补器等内核研发；
- （三）激光切割数控系统控制软件研发；
- （四）PLQ控制逻辑开发；
- （五）数控系统配套硬件模块及接口研发；
- （六）数据交互共享内存研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。
- （二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。
- （三）技术指标：

1. 系统平台实时抖动 \leq %；
2. 系统内核插补周期 \leq μ s；
3. 切割精度 \leq μ s；

4. 可控单轴最大加速度 \geq g（重力加速度），轨迹最大速度 \geq m/min。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021239 微纳卫星推进系统关键技术研发

一、领域： 三、 航空航天--（二）航天技术

二、主要研发内容

（一）场发射机制的实现与模式调控技术研究；

（二）推进剂的极低流量控制技术研究；

（三）推力器的高集成系统研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 推力 $>$ mN；

2. 总冲量 \geq N·s；

3. 推力器效率 $>$ %；

4. 功耗 \leq W；

5. 重量 \leq kg（系统干重）；

6. 体积 \leq cm \times cm \times cm；

7. 辐射总剂量 \geq krad；

8. 项目执行期内完成在轨演示验证。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021185 面向复杂三维流道微流控芯片加工的微纳增材制造关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（五）增材制造技术

二、主要研发内容

（一）高精度跨尺度微纳增材制造设备开发；

（二）高透光率、耐有机溶剂、生物兼容的打印材料开发；

（三）微流控芯片设计及 3D 打印工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 微纳 3D 打印设备技术指标：结构特征尺寸优于 μm ，层厚 $\leq \mu\text{m}$ ；最大成形尺寸 $\times \times \text{mm}$ ，二维分辨率 μm 。

2. 打印材料强度 $\geq \text{MPa}$ ，透光率 $\geq \%$ ，在辛烷、乙醇、丙酮等有机溶剂中常温浸泡 5h 体积变化 $\leq \%$ ，细胞表面无毒。

3. 通过微纳 3D 打印方式完成：（1）8 路并行的微流控液滴产生芯片，液滴大小 $\mu\text{m} - \mu\text{m}$ 可控，CV 优于 $\%$ ；（2）4 路并行的微流控芯片电喷雾芯片，喷雾信号的稳定性优于 $\%$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021233 水下潜航机器人智能关节关键技术研发

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）水下潜航机器人关节高稳定、高线性精度传感器技术研究；

（二）水下潜航机器人关节抗压性、耐磨性和耐腐蚀性研究；

（三）水下潜航机器人关节电机系统模块化设计与优化；

（四）水下潜航机器人关节高精度伺服控制算法设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 水下探测能力达到 米；

2. 结构部件抗压可达 米水压；

3. 整机功耗 $\leq W$ ，驱动电机效率 $\geq \%$ ，转矩密度 \geq

$N\cdot m/kg$ ；

4. 整机效率 $\geq \%$ ，续航能力 \geq 小时；

5. 数据采集与送转失败率 $\leq \%$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021163 5G智慧灯杆综合供电系统关键技术研发

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

（一）基于5G通讯的智能电源管理系统研发；

（二）集中供电高精度多路输出DC/DC模块研发与散热设计；

（三）灯杆的智能化调光和用电控制技术研发；

（四）抗干扰抑制技术研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 支持多路恒压和恒流输出，电压范围： \sim V，电压精度优于 \pm %，电流范围： \sim A，电流精度优于 \pm %，总谐波失真（THD） \leq %；兼容大功率显示屏输出，功率： \sim W；

2. 实现智慧灯杆上各个设备之间的供电串口和通讯串口标准化；

3. 兼容多种调光控制协议，支持协议 \geq 种；实现终端5G平台远程无线控制智慧路灯全部功能，可调光与调色温；

4. 符合路灯防雷标准： kV ，防尘防水等级达到IP级。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021234 高速高清三维机器视觉系统关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（四）机器人

二、主要研发内容

（一）结构光投影光学系统设计及高速高清投影电路研发；

（二）基于双目的高速高清三维成像算法研究；

（三）基于单目的高速高清三维成像算法研究；

（四）环境光抑制技术研究；

（五）三维机器视觉硬件加速模块及三维数据分析系统研发；

（六）面向工业机器人引导、工业检测等场景的三维机器视觉应用系统开发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 件，其中发明专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1. 三维机器视觉设备：最高测量速度 \geq 帧/秒，最高精度 $\leq \mu\text{m}$ ；

2. 面向工业机器人引导的三维场景识别时间 \leq ms；

3. 面向工业检测的三维物体识别精度 $\leq \mu\text{m}$ ；

4. 三维机器视觉云服务器可采集处理工业三维点云数据 \geq 万个。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元