

重2021019 基于国产SiC的高功率密度整流器关键技术 研发

一、领域： 六、新能源与节能--（四）高效节能技术

二、主要研发内容

（一）基于SiC的三相六开关PWM整流电路的研发；

（二）基于功率因数校正电路及软开关降压变换器的DSP控制技术研发；

（三）功率半导体器件、功率无源元件及微控制器件的混合封装集成技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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.输入相电压/频率 $\sim V_{ac}/ \sim \text{Hz}$;

2.输出功率 $\geq \text{kW}$ ，功率密度 $\geq \text{W/cm}^3$ ；

3.功率因数 \geq ，最高效率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021020 新能源汽车高压电控系统集成关键技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（十）新能源汽车相关技术

二、主要研发内容

- （一）汽车级DC/DC变换器和车载充电机的集成设计；
- （二）多个部件集成化小型水冷壳体设计；
- （三）3合1集成产品技术平台化方案设计；
- （四）3合1集成产品量产工艺技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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.DC/DC变换器输出功率 \geq kW，变换效率 \geq %；
- 2.双向车载充电机输出功率 \geq kW，逆变功率 \geq kW，变换效率 \geq %；
- 3.产品功率密度 \geq kW/L；
- 4.符合国标GB18655EMC测试标准。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021021 新能源汽车异步电机高效控制系统关键技术 研发

一、领域： 六、新能源与节能--（四）高效节能技术

二、主要研发内容

- （一）电动汽车异步电机变频驱动节能技术研发；
- （二）基于最优化控制理论的损耗模型控制方案设计；
- （三）电机铁耗模型和电机参数在线辨识技术研发；
- （四）基于自适应控制的高性能电机控制器研发；
- （五）基于模型和搜索算法的控制策略融合方案设计。

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.额定频率空载输出电压 $\leq V$ ，空载输出电流 $\leq A$ ，空载功率因数 \geq ；
 - 2.驱动器和电机整体平均效率 \geq %（75kW以上功率电机）；
 - 3.VF控制模式下，节能响应时间 $\leq ms$ ；矢量控制模式下，节能响应时间 $\leq ms$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021022 5G领域通讯基站芯片电容用单层超薄高介电陶瓷基片关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）单层电容电介质材料的设计与性能调控研发；

（二）单层电容陶瓷基片流延成型、排胶及烧结工艺研发；

（三）电极制备及切割工艺研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.高介电陶瓷基片厚度 \leq mm;

2.介电常数范围 ~ （1MHz），工作温度范围 $^{\circ}\text{C} \sim ^{\circ}\text{C}$ ，温度系数特性 %；损耗@1MHz \leq %，绝缘电阻（25 $^{\circ}\text{C}$ ） \geq G Ω @100 V，绝缘电阻（125 $^{\circ}\text{C}$ ） \geq G Ω @100 V；

3.介电击穿电压 \geq V，表面粗糙度 \leq μm 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021023 10MW/20MWh分布式电池储能系统关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（三）新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容

- （一）BMS均衡技术研发；
- （二）智能化能量管理系统EMS研发；
- （三）储能系统热管理技术研发。

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.在线SOC估计误差 \leq %，SOH估计误差 \leq %；

2.BMS主动均衡全时段开启均衡电流 A，控制BMU内电芯压差 \leq mV，跨BMU的电芯压差 \leq mV，簇间电芯压差 \leq mV；

3.储能系统运行时电芯最高温度 \leq $^{\circ}\text{C}$ ，最低温度 \geq $^{\circ}\text{C}$ ；

4.储能系统循环寿命 \geq 次（剩余容量80%）。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021024 5G微基站生态融合电源系统关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（三）新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容

- （一）5G微基站和快递柜共享电源模块研发；
- （二）5G微基站后备应急电源储能模块研发；
- （三）主电源和储能备用电源自适应切换技术研发；
- （四）共享换电系统集成设计与智能控制研发。

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：

- 1.5G微基站供电电源与储能应急电源切换时间 \leq ms；
- 2.储能应急电源的供电时长 \geq h；
- 3.共享电源模块的输入电压 ~ Vac；
- 4.共享电源模块的输出电压 ~ Vdc；
- 5.共享电源模块的效率（额定功率条件下） \geq %；
- 6.系统工作温度 ~ $^{\circ}\text{C}$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021025 高强度高导电率铝合金软导体材料关键技术 研发

一、领域： 四、新材料--（一）金属材料

二、主要研发内容

- （一）铝镁硅合金微合金化、微纳米相强化技术研发；
- （二）纳米陶瓷材料的添加工艺研发；
- （三）基于轧制工艺及拉丝绞合工艺的铝合金组织演化技术研发；
- （四）铝合金热处理工艺研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。
- （三）技术指标：
 - 1.材料抗拉强度 \geq MPa，导电率 \geq IACS，延伸率 \geq %；
 - 2.高温压蠕变（120℃，100MPa，24小时）变形 \leq %；
 - 3.负载1.5kg， $\pm 90^\circ$ ，15次/分钟，弯曲半径R = 50mm条件下，循环弯曲次数 \geq 次；在弯曲半径R=120mm，载荷1.5kg条件下，屈曲次数 \geq 次。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021026 高镍低钴类快充锂离子电池关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（三）新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容

- （一）高镍低钴类电池材料的选择和优化；
- （二）高镍低钴类电池极片配方及工艺开发；
- （三）负极材料的选择及电解液匹配性研发；
- （四）高镍低钴类电池的安全性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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. 电池体积能量密度 \geq Wh/L，电池质量能量密度 \geq Wh/kg；

2. 电池循环寿命 \geq 次（剩余容量80%）；

3. 符合GB31241安全标准；

4. 实现3C充电， 分钟充电容量 $\geq 80\%$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021027 基于锂电储能技术的虚拟电厂关键技术研发

一、领域： 六、 新能源与节能--（一）可再生清洁能源

二、主要研发内容

- （一）基于智能电网调度需求的虚拟电厂控制技术研发；
- （二）高效双向变流技术研发；
- （三）即插即用的锂离子电池成组技术研发；
- （四）锂离子电池储能系统集成及全生命周期管理技术研

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.锂离子电池储能系统从热备用到满功率充/放电响应时间 \leq ms；
- 2.从调度系统发出指令到储能系统达到满功率充/放电响应时间 \leq ms；
- 3.双向变流器的效率（额定功率条件下） \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021028 高端芯片及微电子器件用高性能铝钨靶材制备关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（一）金属材料

二、主要研发内容

- （一）高纯钨提纯关键技术研发；
- （二）高纯铝和钨的无偏析合金化技术研发；
- （三）铝钨合金的加工技术研发；
- （四）铝钨合金靶材磁控溅射镀膜技术研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。
- （三）技术指标：

1.铝、钨靶材密度金属杂质总含量 \leq ppm（其中U、Th、Pd、Cd \leq ppm，Cr、Si、Cu、Ni、V \leq ppm，Fe \leq ppm），O含量 \leq ppm，Sc元素成分偏差 \leq %，靶材平均晶粒尺寸 \leq μ m，Sc添加量 \leq at.%范围内均可以实现；

2.实现量产最大单块靶材面积 \geq cm^2 ，厚度 - mm，尺寸公差 \pm mm，表面粗糙度 \leq μ m；绑定贴合率 \geq %，成材率 \geq %；

3.开发出铝钨合金熔炼用的特质高温坩埚，以及定制化kg级量产冷坩埚真空感应悬浮熔炼定向炉。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021029 结构功能一体化高性能机载天线器件增材制造关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）喷印-光固化材料体系及增材制造共性技术研发；

（二）含DLP-喷印工艺的集成数控加工平台研发；

（三）结构功能一体化高性能机载天线器件增材制造研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.装备最大成形尺寸 $\geq \text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$ ，二维分辨率精度 $\leq \mu\text{m}$ ，最小线宽 $\leq \mu\text{m}$ ；

2.结构功能一体化高性能机载天线：薄片型厚度 $\sim \mu\text{m}$ ，长宽 mm ；圆棒型直径 mm ，长度 mm ；尖椎型 $\text{mm} \times \text{mm}$ ；空间网络结构型直径 mm 、边长 mm 结构特征尺寸 $< \mu\text{m}$ ，结构尺寸偏差 $\leq \%$ ，表观粗糙度 $R_a \leq$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021030 电动汽车多应用场景智慧充放电系统关键技术 技术研发

一、领域： 八、先进制造与自动化--（十）新能源汽车相关技术

二、主要研发内容

- （一）高效率双向充放电系统研发；
- （二）大功率液冷快充系统及多桩同充技术研发；
- （三）高耐候性充放电系统研发；
- （四）多维度的主动防护与故障预测技术研发；
- （五）关键器件寿命预测与系统智能降噪研究。

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. 充电系统输入交流电压 $\sim V_{ac}$ ，输入直流电压 $\sim V_{dc}$ ；
2. 输出直流电压 $\sim V_{dc}$ ，输出交流电压 $\sim V_{ac}$ ，输出交流THD $< \%$ ；
3. 恒功率输出的电压 $\sim V_{dc}$ ；
4. 单枪最大输出电流 $\geq A$ ；
5. 充放电峰值效率 $\geq \%$ ，整机待机功耗 $\leq W$ ；
6. 防护等级达到 级别。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021031 高性能铝碳复合负极材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（一）金属材料

二、主要研发内容

（一）铝基负极材料的功能化微结构设计和制备技术研发；

（二）铝基负极材料表面包覆修饰技术研发；

（三）铝基电解液配方的设计和改性研发；

（四）铝碳复合负极锂离子电池生产工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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.铝碳复合材料半电池1C充放电比容量 \geq mAh g⁻¹，1C循环800次容量保持率 \geq %；

2.全电池能量密度 \geq Wh kg⁻¹；

3.全电池1C循环500次容量保持率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021032 基于储能液冷系统装备关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（三）新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容

（一）液冷型锂电池pack与模组均温技术研发；

（二）储能液冷系统温控循环系统、传输管路、防泄露密封技术研发；

（三）储能液冷面向对象BMS系统控制技术研发；

（四）40尺集装箱6MWh以上装机容量、高密度、高倍率型储能液冷系统方案设计。

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.模组内电芯温差 \leq °C，温升 \leq °C；

2.40尺标准集装箱实现装机容量 MWh；

3.系统能效 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021033 氢能混燃超低氮燃烧机关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（四）高效节能技术

二、主要研发内容

- （一）水解氢氧助燃超低氮燃烧技术研发；
- （二）燃烧系统中自动控制模块研发；
- （三）氢气助燃火焰口设计；
- （三）系统控制算法的优化设计。

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，其中实用新型专利 ≥ 1 件。

（三）技术指标：

1.锅炉负荷为额定负荷的90%以上时，烟气排放中的氮氧化物含量 \leq mg/m³；

2.一氧化碳同步检测时，含量 \leq mg/m³。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021034 半导体芯片封装用陶瓷劈刀关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）纳米级氧化铝粉体制备、分散及自稳定粘结剂控制体系研发；

（二）注射成型、烧结、微细加工及检测技术研发；

（三）陶瓷劈刀表面改性技术研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.陶瓷氧化铝粉体粒度 $D_{10} \leq$ nm，粒度 $D_{50} \leq$ nm，比表面积 \geq m² g⁻¹；

2.显微硬度 \geq Hv，抗弯强度 \geq MPa；

3.超声电流90-130mA，焊接压力25-60g，焊接时间10-30ms条件下，劈刀进行引线键合焊点数 \geq KK点。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021035 重型交通工具用大功率燃料电池系统集成与控制关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（二）核能及氢能

二、主要研发内容

（一）大功率燃料电池用空气压缩机和氢循环泵的控制及冷启动技术研发；

（二）大功率燃料电池系统的耐久性控制技术研发；

（三）阴极空气供应低增湿系统集成及电解质膜含水量的主动控制技术研发。

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.系统净输出功率 \geq kW；

2.无辅助加热冷启动温度 \leq °C，冷启动时间 \leq min；

3.系统耐久性时间 h，性能衰减 \leq %；平均无故障运行时间 \geq h；

4.每千瓦成本 \leq 元。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021036 新能源汽车电池热管理冷媒直冷关键技术研 发

一、领域： 六、新能源与节能--（三）新型高效能量转换与储存技术

二、主要研发内容

- （一）直冷冲压板正向加工及方案设计；
- （二）直冷系统的研发；
- （三）直冷系统的匹配及控制策略研究；
- （四）直冷板力学性能及板内流动沸腾机理研究。

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.电池顶部允许最高温度 $< \quad$ ℃；
- 2.主回气管前制冷剂过热度 $> \quad$ ℃；
- 3.整包允许最大温差 $< \quad$ ℃；
- 4.冷却功率 $> \quad$ kW。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021037 超大功率LED光源陶瓷基平板热管散热关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（四）高效节能技术

二、主要研发内容

（一）陶瓷基平板热管的设计与制造技术研发；

（二）平板热管与超大功率LED光源器件的系统集成与封装技术研发；

（三）超大功率LED 散热系统性能测试分析及封装系统优化；

（四）超大功率LED高效配光与灯具造型设计、恒流源驱动技术研发。

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.超大功率LED光源模组功率 \geq W；

2.平板热管传输热流密度 \geq W/cm²；

3.光源模组热阻 $<$ °C/W；

4.超大功率光源的整体光效 \geq lm/W，色温 ~ K，显色指数Ra \geq ，功率因数 \geq ；

5.超大功率LED光源的正常工作电压 ~ V。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021038 电动汽车无线充电互操作参考设备关键技术 研发

一、领域： 六、新能源与节能--（四）高效节能技术

二、主要研发内容

（一）电路及磁耦合机构的兼容性研发；

（二）宽区域条件下满功率、高效率输出的系统参数设计及控制方法研究；

（三）互操作性评价数学建模及参数优化研究；

（四）互操作性参考设备研制及应用示范。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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.研制出地面与车载设备互操作装置 套，支持车载设备与地面设备的互操作测试 类；

2.开发电动汽车无线充电互操作性测试平台 套，实现充电效率测量点 \geq 个/min；

3.充电效率测量满量程精度 $<$ %，充电面积测量精度 $<$ %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021039 基于梯次利用动力电池储能的智能微电网关键技术研发

一、领域： 六、 新能源与节能--（四） 高效节能技术

二、主要研发内容

（一）基于梯次利用动力电池的储能系统集成技术研发；

（二）储能系统与分布式电源的协同控制技术研发；

（三）微电网能量管理系统（EMS）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.储能系统的额定功率 \geq kW；

2.额定容量 \geq kWh；

3.充放电能量转换效率 \geq %；

4.工作温度范围： \sim °C。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021040 新型结构光固化树脂的合成及其在光刻胶中的应用关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（五）精细和专用化学品

二、主要研发内容

（一）新型结构光固化树脂合成及其合成工艺研发；

（二）新型结构光固化树脂光阻剂配方研发；

（三）中试和生产过程中的光固化树脂产品品质的稳定性和可控性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.光固化树脂：官能度在 ~ 之间；分子量在 ~ 之间；粘度在 ~ cps之间；

2.光刻胶性能：解析度 $\leq \mu\text{m}$ ；硬度在 ~ H之间；介电常数（10KHz） \geq ；热收缩率 \geq %；附着力 \geq 级；耐化性：25℃下在NMP、IPA、5%NaOH等液体中5min后色差 \leq 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021041 轻量化碳纤维增强树脂基复合材料关键技术 研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）轻量化碳纤维增强树脂基复合材料（CFRP）的组分-结构-性能一体化设计与优化研发；

（二）CFRP高效双模一体成型技术研发；

（三）CFRP在汽车、自行车领域的轻量化应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中实用新型专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.力学性能：拉伸强度 \geq MPa，拉伸模量 \geq GPa；

2.轻量化指标：密度 \leq g km⁻¹。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021042 轨道交通牵引系统高抗磨轴承润滑脂关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）新型高效抗氧化剂的合成及性能研发；

（二）二维层状纳米片极压抗磨剂的制备及其对轴承脂摩擦性能影响研发；

（三）轴承脂机械安定性和胶体安定性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.稠度等级 ，滴点 \geq °C；

2.轴承寿命（10000rpm） \geq h，极压性能PD值 \geq N，氧化安定性压力降（99°C，100h） \leq kPa；

3.抗磨性能（1200rpm，75°C，392N） \leq mm。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021043 动力电池用高性能纳米硅碳负极材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）纳米多孔硅制备、微观结构和氧含量调控研发；

（二）纳米多孔硅表面与界面碳包覆技术研发；

（三）百公斤级/批次稳定制备纳米多孔硅技术研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.纳米多孔硅制备 \geq kg/批次。一次及二次颗粒粒度分别 - nm, - nm, 孔隙率 \geq %，纯度 \geq %；

2.硅/碳材料比表面积 \leq $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ ，振实及压实密度分别 \geq 和 g cm^{-3} ，复合石墨前后容量 \geq 和 mAh g^{-1} ，首次库仑效率 \geq 和 %，1500次循环后容量保持率 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021044 5G通讯用高导热有机硅凝胶关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）超软、超伸长率的有机硅凝胶基体研发；
- （二）核壳结构复合导热颗粒的制备及表面处理研发；
- （三）超软高导热有机硅凝胶的复合技术及导热性能研

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

- 1.硬度（Shore 00） \leq ；
- 2.导热系数 $\geq W m^{-1} K^{-1}$ ；
- 3.体积电阻率 $\geq ohm m^{-1}$ ，击穿电压 $\geq kV mm^{-1}$ ；
- 4.阻燃等级 \geq 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021045 原子层沉积技术制备OLED柔性显示薄膜封装材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（一）金属材料

二、主要研发内容

（一）适用于柔性OLED封装材料生产的原子层沉积工艺研发；

（二）适用于OLED柔性显示器件封装的原子层沉积薄膜材料、前驱体源和反应物的筛选及其应用工艺研发；

（三）基于原子层沉积封装技术的OLED封装测试技术研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.在直径为200mm的平面上沉积50nm薄膜，厚度均匀度 \leq %；

2.透光率在380~780nm波段 \geq %；

3.水汽渗透率（40℃，90%RH） \leq g m⁻² d⁻¹；

4.封装材料制备速率 \geq mm min⁻¹。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021046 长效广谱抗菌抗病毒车辆内饰水性涂层关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）抗菌抗病毒材料设计与制备工艺研发；
- （二）抗菌抗病毒水性涂层优化及其机制研发；
- （三）抗菌抗病毒水性涂层产业化应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

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

1.抗菌抗病毒性：初次抗菌率 \geq %，抗细菌耐久性能 \geq %（GB/T 21866-2008）；H1N1病毒灭活率 \geq %；

2.耐腐蚀性：25℃，0.05mol L⁻¹ H₂SO₄中浸泡无变化 \geq h；0.1mol L⁻¹ NaOH中浸泡无变化 \geq h；93#汽油中浸泡无变化 \geq h；40℃去离子水中浸泡无变化 \geq h。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021047 先进发动机单晶叶片修复用合金材料及工艺 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）基于集成计算理论的修复合金属材料成分设计及粘带的制备技术研发；

（二）修复合合金与单晶母材的作用机制及再结晶行为研发；

（三）单晶叶片的修复关键工艺研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1. 修复合合金成分： $B (wt\%) \leq \%$ ， $Si (wt\%) \leq \%$ ，修复合合金粘带 \sim mm连续可调，可满足不同类型叶片缺陷的修复；

2. 熔融的修复合合金在母材上的润湿角 $\leq \circ$ ，修复合合金线与单晶母材膨胀系数差异 $\leq \%$ ，裂纹和烧蚀区氧化膜去除工艺对基体损伤的平均厚度 $\leq \mu m$ ；

3. 修复区界面结构稳定无缺陷，重熔温度 $\geq \circ C$ ，室温与高温拉伸性能不低于基体的 $\%$ ，高温持久和低循环疲劳寿命不低于基体的 $\%$ ，修复过程对基体上述性能损失 $\leq \%$ ，修复区的抗高温氧化、耐热腐蚀性能与基体相当。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021048 石墨烯温变智能防伪材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）石墨烯基温变染料材料设计与制备研发；
- （二）石墨烯温变智能防伪材料关键技术研发；
- （三）石墨烯温变智能防伪材料工艺优化及应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

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

1.可靠性和热响应性：温变智能防伪材料与所监测物品之间活化能误差 $\leq \text{kJ mol}^{-1}$ ，反应终点误差 $\leq \%$ ；

2.温变智能防伪材料仅受温度影响，且变化不可逆；

3.温变智能防伪材料安全，VOC残留量 $\leq \text{ppm}$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021049 高迁移率二维有机半导体光导鼓关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）高迁移率二维有机半导体及聚合物粘结剂研发；

（二）基于二维有机半导体和聚合物粘结剂的电荷传输机理研发；

（三）高性能有机光导鼓（OPC）的开发及应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中实用新型专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1. 二维有机半导体迁移率 $\geq \text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ ；

2. OPC 灵敏度 $< \mu\text{J cm}^{-2}$ ，分辨率 $\geq \text{DPI}$ ，耐印力 \geq 张。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021050 医用妇科/肛肠领域高价银离子抗菌防控关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（四）生物医用材料

二、主要研发内容

- （一）高纯度稳定过硫酸银制备工艺研发；
- （二）医用妇科/肛肠功能性抗菌敷料工艺研发；
- （三）医用妇科/肛肠功能性抗菌敷料毒理性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

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

1.银离子纯度 \geq %；产品银含量 \geq mg g^{-1} ；对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、白色念珠菌、铜绿假单胞菌的抗菌效果 \geq %；

2.细胞毒性计分 \leq 级；刺激指数的平均计分 \leq ；

3.液体吸收量 \geq g cm^{-2} ；断裂强力平均 \geq N (5cm)^{-1} ；敷料粘胶层持粘性 \leq mm ；敷料粘贴每1cm平均力 \geq N 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021051 多功能抗菌抗病毒防护材料及其关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）抗菌功能性单体的制备及表征技术研发；
- （二）具有柔软链段的抗菌剂本体合成技术研发；
- （三）抗菌剂乳化均质技术研发；
- （四）抗菌特性检测及抗菌剂生产工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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.用含1%浓度抗菌剂洗涤纺织品1次，对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌和白色念珠菌的初始抗菌率 \geq %，洗涤50次对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和白色念珠菌的持久抗菌率分别 \geq %，%和 %，溶出性抑菌圈 \leq mm，无皮肤刺激；

2.抗菌剂整理后，纺织品的断裂强力、断裂伸长率、顶破强力、撕裂强力等力学性能均无下降；

3.抗菌剂整理后，纺织品柔软度提高 \geq %。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021052 基于石墨烯电极的电化学传感器关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）直立石墨烯薄膜材料制备技术研发；

（二）直立石墨烯薄膜材料的纳米粒子修饰复合技术研发；

（三）直立石墨烯复合薄膜的化学和生物传感器应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中实用新型专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.汗糖传感器检测酶载量 $\leq \mu\text{g}$ ，灵敏度 $\geq \text{nA } \mu\text{M}^{-1}$ ，检测线 $\leq \mu\text{M}$ ，线性度 $\geq \text{mM}$ ；

2.过氧化氢测试极限 $\leq \mu\text{M}$ ，砷等重金属离子极限检测度 $\leq \text{ppb}$ ；

3.单片直立石墨烯尺寸直径 $\geq \text{mm}$ ，纯度 \geq ，直立石墨烯试条年产能 \geq 万条。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021053 应用于芯片3D封装垂直整合的硅通孔铜互连 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）硅通孔镀铜底部沉积生长模式的镀液配方研发；

（二）硅通孔铜互连的电镀工艺研发；

（三）高效稳定可控的硅通孔铜互连生产工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.适合直径在 $\sim \mu\text{m}$ 之间；深度在 $\sim \mu\text{m}$ 之间；深径比在 \sim 的规格；

2.填充方式为底部生长模式；填孔无空洞；表面无凸起；化学机械抛光后无缺陷；

3.任意孔型的填充时间 $\leq h$ ；面铜厚度 $\leq \mu\text{m}$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021054 可生物降解口罩材料制备关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）可生物降解口罩内外层材料的制备及工艺研发；

（二）可生物降解口罩的构建及其性能评估研发；

（三）可生物降解口罩生产工艺优化及应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.可生物降解口罩参数：细菌过滤效率 \geq %，粒子过滤效果 \geq %，合成血液穿透性能 \geq mmHg；

2.降解性能：ASTM D5511标准下降解半衰期 \leq d；

3.应用拓展：开发 \geq 种以上可生物降解一次性塑料包装产品。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021055 第三代核电站1E级电缆材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）无卤阻燃聚烯烃辐照绝缘材料的工艺研发；

（二）核级电缆模拟件的鉴定试验研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.核级电缆料材料性能指标需满足《GB/T 22577-2008核电站用1E级电缆通用要求》K1类电缆标准；

2.电缆允许长期工作温度 \geq °C，使用寿命 \geq 年，短路过载温度为 \geq °C (时间不超过5s)；

3.电缆能经受长期热老化试验，高温高压环境条件的最高温度 \geq °C、最高压力 \geq MPa。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021056 5G用高导热低热阻相变凝胶材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）高导热低热阻相变材料的制备及机理研发；

（二）导热填料的表面修饰及其界面特性研发；

（三）复合导热填料的协同效应及工艺优化研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.导热系数 $\geq W m^{-1} K^{-1}$ ，挥发分 $\leq \%$ （ $200^{\circ}C$ ，24h）；

2.热阻 $\leq ^{\circ}C W^{-1}$ （50psi，0.15mm），相变温度 $^{\circ}C$ ；

3.样品在 $-40 \sim 100^{\circ}C$ 冷热冲击循环 \geq 次，放置 $85^{\circ}C$ 、

85%RH条件下老化 \geq h，胶体无变干发硬。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021057 5G通讯基板用高性能感光阻焊油墨关键技术 研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）低介电常数树脂合成技术研发；
- （二）感光阻焊油墨合成关键技术研发；
- （三）感光阻焊油墨的功能验证及生产工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

- （一）经济指标：实现销售收入 ≥ 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.介电常数 \leq （5GHz），损耗因素 \leq （5GHz）；
- 2.附着力：百格法 /100；
- 3.耐酸性：10% H_2SO_4 20 $^{\circ}C$ × min、10% NaOH 20 $^{\circ}C$ × min，耐热性： $^{\circ}C$ ×10S×3次无剥落，表面处理时无隔焊桥脱离，无孔内开裂，无空边发白起泡现象；
- 4.解析度 \leq μm 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021058 基于强力交叉层压膜技术的超强柔性绿色防水材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）超强柔性防水材料的配方技术研发；
- （二）超强柔性薄膜材料的筛选和制备技术研发；
- （三）防粘减粘层及零缺陷防水材料生产工艺研发；
- （四）柔性防水材料施工工艺研发。

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.拉力 $\geq N(50\text{mm})^{-1}$ ，膜断裂伸长率 $\geq \%$ ，钉杆撕裂强度 $\geq N$ ，刺破强度 $\geq N$ ；
 - 2.静态荷载 kg无渗漏， MPa不窜水；
 - 3.与后浇筑混凝土剥离强度：（1）无处理 $\geq N\text{mm}^{-1}$ ，（2）水泥粉污染表面 $\geq N\text{mm}^{-1}$ ，（3）泥沙污染表面 $\geq N\text{mm}^{-1}$ ，（4）紫外线老化 $\geq N\text{mm}^{-1}$ ，（5）热老化 $\geq N\text{mm}^{-1}$ ，（6）浸水后 $\geq N\text{mm}^{-1}$ ；
 - 4.热老化（70℃，168h）后，拉力保持率 $\geq \%$ ，伸长率保持率 $\geq \%$ ，尺寸变化率 $\leq \%$ 。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021059 即时检测石墨烯生物传感器关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）石墨烯负载生物信号功能化设计与制备研发；
- （二）即时检测石墨烯生物传感器关键技术研发；
- （三）石墨烯生物传感器材料工艺优化及应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

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

（三）技术指标：

- 1.传感器敏感性：最低检测浓度 \leq mol L⁻¹；最低样本量 \leq μ L；检测时间 \leq min；
- 2.便易性：检测设备尺寸 \leq mm，单次检测耗材成本 \leq 元/个，并实现便携、远程检测。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元

重2021060 基于新型固体中空纤维材料的ECMO系统关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（四）生物医用材料

二、主要研发内容

（一）离心式磁悬浮心脏泵的研发；

（二）新型固体中空纤维膜的制备工艺研发；

（三）血泵、膜肺及管道表面微纳结构制备及涂层工艺研发；

（四）便携式体外膜肺氧合（ECMO）系统的生物安全性及有效性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入 ≥ 1000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 2 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.血泵转速在 \sim rpm之间；压力测量在 \sim mmHg之间；流量测量在 \sim L min⁻¹之间；

2.膜式氧合器预充量 \leq mL，最大流量 \geq L min⁻¹；

3.氧迁移 \geq mL min⁻¹；二氧化碳迁移 \geq mL min⁻¹。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021061 覆铜板用Cu箔连续真空法制备与一体化装备 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）基于离子能量的聚酰亚胺（PI）表面活化与金属枝接技术研发；

（二）基于大束流离子的铜箔生长与超细晶结构控制技术
研发；

（三）离子能量控制结构与真空卷对卷自冷系统研发；

（四）连续真空系统耦合与一体化工控系统研发。

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 项，其中发明专利 ≥ 1 项。

（三）技术指标：

1.沉积温度 \leq °C，卷对卷工艺生产覆铜板宽幅 \geq m，行进速度 \geq m min⁻¹；

2.沉积铜箔无针孔等缺陷，平均晶粒尺寸 \leq nm，厚度在 \sim μ m之间精确可控，每dm²范围内厚度误差 \leq %；

3.所制备铜箔与PI基材之间剥离强度 \geq N mm⁻¹，柔性PI基底上弯折 \geq 次无明显脱落等缺陷。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过200万元

重2021062 二维1T'相过渡金属硫化物的制备及其超导性能关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（一）金属材料

二、主要研发内容

（一）亚稳相过渡金属硫族化合物（TMD）的高纯度、高产量、高结晶性制备及表征技术研发；

（二）亚稳相TMD材料结构与性能关联性研究及完整数据库研发；

（三）亚稳相TMD材料相转变过程调控及机理研发；

（四）亚稳相TMD材料的二维超导性能实现及超导机理研发。

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.合成亚稳相的钼、钨的硫化物、硒化物和碲化物；
- 2.合成亚稳定相二维过渡金属硫族化物的纯度 \geq %；
- 3.实现 种基于亚稳相TMD材料的超导体。

四、项目实施期限： 2年

五、资助金额： 不超过150万元