

附件 3

2021 年度中科院科技服务网络计划 (STS) 计划-东莞专项申报指南 (新材料领域)

方向一：高能量密度高安全锂离子电池及其关键材料的研究与产业化

(一) 研究内容

围绕高能量密度高安全性能的锂离子电池及其关键材料的研究与产业化，开展高镍三元 NCM 正极和高容量硅基负极的改性研究、新型安全电解液体系包括其功能添加剂的研究，以及相关材料对电池性能的影响研究，实现规模化生产。

(二) 技术/经济指标

1. 产品各项性能指标达到国内领先水平；电解质材料离子电导率：室温 ≥ 3.6 mS/cm；-10℃ ≥ 1.3 mS/cm；电化学窗口 ≥ 4.8 V。固态电解质材料的机械强度 ≥ 9 MPa；热稳定性： ≥ 120 ℃不变形。单体电池能量密度 ≥ 700 Wh/L(高镍三元正极)，800 次循环后剩余容量 $\geq 80\%$ *初始容量，电池短路、过充测试不起火，不爆炸。

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 8000 万元，项

目新增利税 800 万元。

方向二：新型氟橡胶及其加工关键技术的研发与产业化

（一）研究内容

围绕耐低温氟橡胶、宽温域氟橡胶等新型氟橡胶产品开发与产业化关键技术，研究并优化其相应的配方体系包括硫化体系和稳定体系等、改性方法、加工技术、工艺与装备，研发具备优异抗腐蚀性能的模具材料，实现规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 产品各项性能指标达到国内领先水平；改性氟橡胶性能：拉伸强度 ≥ 12 MPa；断裂伸长率 $\geq 200\%$ ；撕裂强度 ≥ 20 kN/m；压缩永久形变 $\leq 20\%$ ；硬度(Shore A) ≥ 70 ；低温脆性温度 ≤ -35 °C；耐油性能：质量变化率 $\leq 10\%$ ，体积变化率 $\leq 10\%$ ；模具表面性能：容易脱模，粗糙度 Ra 1.7 ~ 1.9 μ m；耐温性 ≥ 200 °C；镀层寿命 ≥ 8000 模次。

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 8000 万元，项目新增利税 800 万元。

方向三：5G 用高导热超薄均热板及其关键技术的产业化

（一）研究内容

围绕 5G 用高导热超薄均热板的产业化，研究均热板的

结构设计、材质的优化及其表面微纳结构的构建对其性能的影响，实现高效散热超薄均热板的规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 产品各项性能指标达到国内领先水平；均热板整体厚度 $\leq 0.3\text{ mm}$ 且适用于 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ 范围，平面任意两点温差 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ，等效导热率 $\geq 5000\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ，变形率小于厚度的20%，热阻值 $\leq 0.25^{\circ}\text{C/W}$ ；

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于3项；

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入5000万元，项目新增利税500万元。

方向四：新型高强韧高导热铝合金开发及产业化

（一）研究内容

围绕电子及通讯设备轻量化对铝合金力学性能、导热性能的需求，研究高强韧、高导热压铸铝合金的全流程、全链条制备工艺，实现规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 各项性能指标达到国内领先水平；铝合金晶粒尺寸小于100微米；合金力学性能指标：抗拉强度 $\geq 310\text{ MPa}$ ，屈服强度 $\geq 230\text{ MPa}$ ，伸长率 $\geq 5\%$ ，导热系数 $\geq 150\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ；铸件性能指标：拉抗强度 $\geq 270\text{ MPa}$ ，屈服强度 $\geq 210\text{ MPa}$ ，伸长率 $\geq 4\%$ ，导热系数 $\geq 130\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 。

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项。

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 4000 万元，项目新增利税 400 万元。

方向五：轻量化智能终端 PVD 镀膜特种感光涂层材料的研制与产业化

（一）研究内容

围绕智能终端轻量化外壳的 PVD 镀膜特种感光涂层材料产业化关键技术，对感光涂层材料的配方及其镀膜工艺开展研究，实现规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 涂层材料各项性能指标达到国内领先水平；VOC < 100ppm（真空度=10⁻³Pa），涂层粘接界面剥离力≥3kN/m，自然放置 3 个月后，剥离力损失率≤10%。

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项。

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 3000 万元，项目新增利税 300 万元。

方向六：辐射改性 PC/ABS 电磁屏蔽材料研制及产业化

（一）研究内容

围绕现有 PC/ABS 电磁屏蔽材料屏蔽效能低、有效频段窄、强度低及耐热性差、工艺适应性差等共性关键技术，对电磁屏蔽复合材料的增容体系、增韧体系、辐射敏化体系及其成型工

艺条件开展研究，实现规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 电磁屏蔽复合材料各项性能指标达到国内领先水平；拉伸强度 $\geq 55.0\text{MPa}$ ；弯曲强度 $\geq 70.0\text{MPa}$ ；缺口冲击强度 $\geq 5.0\text{KJ/m}^2$ ；无缺口冲击强度 $\geq 15.0\text{KJ/m}^2$ ；热变形温度 $\geq 110^\circ\text{C}$ ；表面电阻率 $\leq 10\Omega$ ；屏蔽效能 $\geq 40\text{dB}$ （30MHz-1.5GHz）， $\geq 50\text{dB}$ （1.5GHz-10GHz）；

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 3000 万元，项目新增利税 300 万元。

方向七：精密结构件用块体非晶合金材料的研发及产业化

（一）研究内容

围绕精密结构件及密封件用块体非晶合金材料的开发和产业化，研究合金材料的配方组成及其熔炼工艺对非晶形成能力和耐熔炼性能的影响，优化压铸工艺，实现高韧性、高强度、大尺寸块体非晶合金材料的规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 材料各项性能指标达到国内领先水平；母合金熔炼重复使用次数 5 次，非晶形成能力 $\geq 5\text{ mm}$ ，屈服强度 $\geq 1500\text{ MPa}$ ，韧性 $\geq 100\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ，良品率 $\geq 95\%$ ；

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 5000 万元，项目新增利税 500 万元。

方向八：高性能有机硅胶黏剂的研发及其在超大显示器中的产业化应用

（一）研究内容

围绕有机硅胶黏剂在超大显示器中的产业化应用，对高性能有机硅胶黏剂的原料、配方及固化体系等进行优化研究，研发可用于超大显示器的低收缩、高透明、高安全、高可靠有机硅胶黏剂，实现规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 高性能有机硅胶黏剂的各项性能指标达到国内领先水平；固化前双组份材料的主要性能指标：组份 A：活性聚有机硅氧烷，无色透明，粘度 900-1100 mPa.s，密度 0.96-0.97 g/cm³；组份 B：活性聚有机硅氧烷，无色透明，粘度 900-1100 mPa.s，密度 0.96-0.97 g/cm³。固化后有机硅胶黏剂的性能指标：（1）物理机械性能指标：收缩率 $\leq 0.3\%$ ；硬度（针入度）90-190；透光率 $\geq 98\%$ ；剪切强度 $> 0.2\text{MPa}$ ；十字拉力强度 $> 0.3\text{MPa}$ ；180°剥离力 $\geq 200\text{N/m}$ ；断裂伸长率 $\geq 1000\%$ ；黄化指数 $b^* < 0.2$ ；（2）物理安全性能指标：相对介电常数（100KHZ）2.7-3.3；（3）健康安全性和环境安全性：无刺激性气味，VOC $< 0.5\%$ ；镉、汞、铅、六价铬离子含量均小于 5ppm；多溴联苯（醚）

含量小于 5ppm;

2. 形成自主知识产权, 申请发明专利不少于 3 项;

3. 形成规模化生产, 项目新增销售收入 3000 万元, 项目新增利税 300 万元。

方向九: 电子电力器件用高质量 SiC 外延材料的研发及产业化

(一) 研究内容

围绕 SiC 外延材料缺陷精确控制与器件电学性能关键核心技术, 从材料、器件及其可靠性等方面开展研究, 实现规模化生产。

(二) 技术/经济指标

1. 各项性能指标达到国内领先水平; 6 inch 外延材料 BPD 位错密度小于 0.5 个/cm² 以内; SiC IGBT 功率器件用材料外延生长速率 $\geq 100 \mu\text{m/h}$, 外延层厚度 $\geq 200 \mu\text{m}$, 掺杂浓度 $\leq 3 \times 10^{14} \text{cm}^{-3}$, 厚度与掺杂浓度均匀性 $\leq 5\%$ 与 10% ; 少子寿命 $\geq 2 \mu\text{s}$; SiC IGBT 芯片击穿电压 $\geq 15\text{kV}$, 导通压降绝对值 $\leq 12\text{V}$ 。

2. 形成自主知识产权, 申请发明专利不少于 3 件。

3. 形成规模化生产, 项目新增销售收入 3000 万元, 项目新增利税 300 万元。

方向十: YIG 磁光晶体的产业化关键技术研究

（一）研究内容

研究元素掺杂对钇铁石榴石（YIG）晶体法拉第旋转系数的影响，开发环保环境下高质量 YIG 晶体的制备工艺和装置，获得 YIG 晶体及器件的产业化制备关键技术，实现规模化生产。

（二）技术/经济指标

1. 产品各项指标达到国内领先水平；45 度旋转片的温度系数 ($\Delta\theta/\Delta T$): 在 1310nm 处 $0.04\pm0.002(\text{deg}/^\circ\text{C})$, 1310-1550nm 区间 $0.045\pm0.003(\text{deg}/^\circ\text{C})$ 。45 度旋转片的波长系数 ($\Delta\theta/\Delta\lambda$): 在 1310nm 处 $0.085\pm0.003 \text{ deg/nm}$ ，1480nm 处 $0.07\pm0.003 \text{ deg/nm}$ ，1550nm 处 $0.06\pm0.003 \text{ deg/nm}$ ，1590nm 处 $0.055\pm0.003 \text{ deg/nm}$;

2. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

3. 形成规模化生产，项目新增销售收入 5000 万元，项目新增利税 500 万元。