

## 附件 2

# 2020 年中科院科技服务网络计划（STS）— 东莞专项申报指南 （新材料领域）

### 方向一：5G 用高频高速覆铜板的研发与产业化

#### （一）研究内容

围绕 5G 封装用绝缘胶膜(ABF)体系的研究与产业化,研究产品配方与化学结构进行优化,并研究固化与成膜工艺,进行性能评估,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外产品的同等水平;
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,项目新增销售收入不低于 5000 万元。

### 方向二：5G 用低介电损耗聚酰亚胺材料的研发与产业化

#### （一）研究内容

开展低介电聚酰亚胺的分子结构功能化设计、聚合工艺、

薄膜成型工艺等方面的研究，研发 5G 用低介电损耗聚酰亚胺材料。

## （二）技术/经济指标

达到 Sub-5G/毫米波相应的行业技术指标，其指标涵盖介电常数、介电损耗、剥离强度、吸水率、耐浸焊性、热膨胀系数、尺寸稳定性、拉伸强度、拉伸模量、延伸率等；

形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

形成规模化生产，项目新增销售收入不低于 1000 万元。

方向三：5G 电子材料用超低介电损耗高性能无卤阻燃剂的研发与产业化

## （一）研究内容

开发超低介电损耗高性能无卤阻燃剂以及国际领先的生产工艺，满足 5G 电子电路材料的无卤阻燃要求，实现高端无卤阻燃剂的产业化。

## （二）技术/经济指标

1.开发无卤素、无重金属的高性能阻燃剂；

2.热失重温度 Td5%大于 360℃，磷含量大于 8%，满足超低介电损耗覆铜板的阻燃要求（Df<0.0045, 10GHz），满足覆铜板生产工艺及 PCB 细线路和高多层加工要求；

3.形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

4.形成规模化生产，项目新增销售收入不低于 3000 万元。

## 方向四：新一代 EMI 电磁屏蔽用改性柔性透明导电薄膜的研发与产业化

### （一）研究内容

制备具有优良屏蔽性能、导电性能、透明性能和弯折性能的新一代 EMI 屏蔽材料，应用于穿戴电子设备，并实现规模化量产。

### （二）技术/经济指标

1.柔性屏蔽材料总厚度 $< 20\mu\text{m}$ ，抗拉强度 $\geq 2.3 \text{ N}\cdot\text{cm}^{-2}$ ，表面电阻 $\leq 0.072\Omega\cdot\text{in}^{-1}$ ，层间剥离强度 $> 5\text{N}\cdot\text{cm}^{-1}$ ；

2.电气性能:10M-3G Hz 范围内屏蔽性能达到 95db 以上 (GB/T 3014-2013)；绕曲折弯性能: 50 次以上 (MIT: R=0.38 mm, 180°)；

3.形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项；

4.形成规模化生产，项目新增销售收入不低于 1000 万元。

## 方向五：CMP 抛光磨料、抛光液的研发与产业化

### （一）研究内容

研究纳米氧化硅颗粒成核机理和颗粒生长动力学，重点突破纳米氧化硅材料颗粒尺度、纯度和结构等可控制备技术。

## (二) 技术/经济指标

1.抛光磨料: 10-150 nm, 粒子 PDI<0.2, 金属杂质离子含量 $\leq 5$  ppm 和 $\leq 400$  ppb, 实现单釜规模为 1000 L 的纳米粒子可控合成;

2.抛光液: 杂质和金属离子含量 $\leq 50$  ppm; 颗粒粒径 $\geq 20$  nm,  $\leq 120$ nm, 且颗粒外观为均匀的球形; 纳米硅胶浓度 $\geq 15\%$ ,  $\leq 50\%$ , 且稳定, 不凝胶; 碳化硅、蓝宝石晶圆抛光后,  $Ra \leq 2$  nm, 4 inch 晶圆 TTV $\leq 2$   $\mu\text{m}$ ;

3.形成自主知识产权, 申请发明专利不少于 3 项;

4.形成规模化生产, 项目新增销售收入不低于 5000 万元。

## 方向六: 新型多功能医用级镁基材料的研发与产业化

### (一) 研究内容

制备高纯、高稳定性且可控降解、抗菌及促成骨的新型多功能医用级镁基材料, 实现规模化生产。

### (二) 技术/经济指标

1.可降解纯镁的纯度 $\geq 99.99\%$ , 其中  $\text{Fe}\% \leq 0.001\text{wt.}\%$ ,  $\text{Cu}\% \leq 0.002\text{wt.}\%$ ,  $\text{Ni}\% \leq 0.0001\text{wt.}\%$ ,  $\text{Si}\% \leq 0.001\text{wt.}\%$ ,  $\text{Pb} \leq 0.0008\text{wt.}\%$ ;

2.可降解纯镁棒材直径范围为 1-40 mm, 抗拉强度 $\geq 180$  MPa, 屈服强度 $\geq 90$  MPa, 断裂延伸率 $\geq 20\%$ ;

3.可降解纯镁板材厚度范围为 0.5-3 mm，抗弯强度  $\geq 210\text{Mpa}$ ;

4.可降解纯镁的耐蚀性在 Hank's 溶液中的初始降解速率不大于  $0.6\text{mm}\cdot\text{y}^{-1}$ ;

5.形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项;

6.形成规模化生产，项目新增销售收入不低于 1000 万元。

## 方向七：锂离子电池高功率硅碳负极材料的研发与产业化

### (一) 研究内容

开发高性能硅碳负极材料，实现硅表面碳层的可控包覆，降低充放电体积变化，实现规模化生产

### (二) 技术/经济指标

1. 硅碳负极容量达到  $500-1000\text{mAh/g}$ ;

2. 硅碳石墨复合电极压实密度达到  $1.7\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ;

3. 以该硅碳负极开发出的锂离子电池能量密度达到  $850\text{Wh}\cdot\text{L}^{-1}$ ;

4. 形成自主知识产权，申请发明专利不少于 3 项;

5. 形成规模化生产，项目新增销售收入不低于 3000 万元。

## 方向八：新型锂离子电池功能隔膜的研发与产业化

### （一）研究内容

开发适用于硅碳负极、锂金属负极的新型功能隔膜材料，降低体积变化与电池变形的功能隔膜，开发与之相适应的隔膜制备工艺，实现规模化生产。

### （二）技术/经济指标

- 1.功能隔膜的体积变化率控制在 5G 数码产品或高性能动力电池的要求以内，电池循环寿命达到 500 周；
- 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，项目新增销售收入不低于 1000 万元。

## 方向九：高导热聚合物复合材料的研发与产业化

### （一）研究内容

开发具有易加工、良好力学及电气绝缘性能的高导热聚合物复合材料，解决电子器件频率、功率快速上升引发的热量累积和电子设备安全可靠等相关问题。

### （二）技术/经济指标

- 1.环氧树脂本体导热系数 $>0.25\text{W}\cdot(\text{m}\cdot\text{K})^{-1}$ ，复合材料导热系数 $>10\text{W}\cdot(\text{m}\cdot\text{K})^{-1}$ ，阻燃级别为 V0 级。
- 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，项目新增销售收入不低于 1000 万元。

## 方向十：5G 用功率密集型集成电路热管理封装材料的研发与产业化

### （一）研究内容

开发热学性能优异的碳化硅-铝复合材料，解决 5G 通信网络基础设施相关光电器件和模块发热量大的问题，并实现规模化生产。

### （二）技术/经济指标

1.密度:  $2.95\pm 0.05 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ; 热膨胀系数  $\text{CTE} < 6.5 \text{ ppm}\cdot\text{K}^{-1}$ ;  
热导率  $\text{TC}: 170\sim 200 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ; 抗弯强度  $\sigma \geq 300 \text{ MPa}$ ; 杨氏模量  $E \geq 270 \text{ GPa}$ ;

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，实现部件年产千片量级，项目新增销售收入不低于 1000 万元。