

# 广东省重点领域研发计划 2019~2020 年度 “纳米科技”专项申报指南

为全面贯彻落实党的十九大和习近平总书记关于加强关键核心技术攻关的重要讲话精神，按照省委十二届六次全会和全省科技创新大会部署，落实《“十三五”广东省科技创新规划（2016-2020 年）》《广东省重点领域研发计划实施方案》等提出的任务，围绕纳米科技，启动实施纳米科技重点专项。

本专项设置 3 个专题共 16 个项目，设：先导应用专题、重大产业专题和前沿探索专题。先导应用专题设置 4 个项目，每一项目支持 2 项，共 8 项；前沿探索、重大产业专题各设置 4 个项目，每项支持 1 项，共 8 项。项目实施周期一般为 3~4 年，每个项目参研单位总数不得超过 10 个。先导应用专题（专题一）由项目申报单位在项目所列方向内选择其中之一，设定具体研究内容和可考核的技术、经济指标，提出产业化目标，编写项目实施方案；立项时，原则上按项目评审结果排序择优支持前 2 项（必须方向不同）。前沿探索、重大产业专题（专题二、三）申报时按项目申报，研究内容必须涵盖该项目下所列的全部内容，项目完成时应完成该项目下所列所有考核指标。专项坚持需求导向和应用导

向，原则上应有国内纳米科技领域领军人物的加盟，部分项目选取该领域有优势的单位定向委托实施。

### **专题一：先导应用专题（专题编号：20190198）**

#### **项目 1.1：纳米材料**

##### **1.研究内容：**

力争在优势领域，如原子级尺度材料合成以及其反应机理研究、相关性能研究等方面率先取得重大突破：进一步理解纳米材料合成机理、拓展其合成方法，实现相关产品面向商业化的高质量、均一化宏量制备，在保证材料高质量的前提下使得其产量满足工业应用标准，实现材料由实验室研究到工业小试、进一步中试的阶段性的突破，推动实现新一代纳米材料的产业化应用。

本项目重点支持方向为：

- (1) 新一代低维碳复合材料研制；
- (2) 新型纳米材料的制备、功能性改性及其稳定制备技术；
- (3) 纳米材料分散技术、纳米粉体制备技术；
- (4) 纳米微结构薄膜制备工艺及设备的研究；

##### **2.考核指标：**

考核指标由申报单位根据专题方向和实际情况自行提出，但项目结题时须申请或授权不少于 10 项相关自主知识产权发明专利，形成产业化制备示范装备 1 套，新增产值不低于 2000 万元。

##### **3.支持方式与强度：**

本项目拟支持 2 项方向不同的项目，每项不超过 600 万元。

## 项目 1.2：纳米信息器件

### 1.研究内容：

基于新原理、新结构、新材料和新工艺的纳米器件和集成技术，发展具有实用化前景的、与新一代信息技术密切相关的纳米器件。重点支持以下几类器件：

- (1) 应用于新一代通信技术（6G、新一代网络等）器件；
- (2) 应用于物联网传感和执行器件。
- (3) 纳米发光材料与器件；
- (4) 太赫兹光源与探测；
- (5) 纳米柔性可穿戴和植入式器件。

### 2.考核指标：

考核指标由申报单位根据专题方向和实际情况自行提出，但项目结题时须申请或授权不少于 10 项相关自主知识产权发明专利，形成产业化。

### 3.支持方式与强度：

本项目拟支持 2 项方向不同的项目，每项不超过 600 万元。

## 项目 1.3：纳米能源

### 1.研究内容：

突破重大关键技术、关键材料和关键装备，研发具有国际竞争力和自主知识产权的能源核心技术。实现可再生能源大规模、低成本、高效率开发利用：

- (1) 光伏发电、氢能方面材料研究及规模化应用；

(2) 动力电池相关的纳米级材料开发与应用；

## **2.考核指标：**

考核指标由申报单位根据专题方向和实际情况自行提出，但项目结题时须申请或授权不少于 10 项相关自主知识产权发明专利，形成产业化制备示范装备 1 套，新增产值不低于 2000 万元。

## **3.支持方式与强度：**

本项目拟支持 2 项方向不同的项目，每项不超过 600 万元。

### **项目 1.4：纳米医疗**

#### **1.研究内容：**

以创新驱动产业发展、惠及民生为导向，运用纳米技术突破制约医学诊疗设备及材料行业创新发展的关键技术瓶颈，研制具有自主知识产权的重大产品、核心部件、关键原料、新型生物材料、设备与器械等。重点支持以下方向：

- (1) 医学影像设备关键技术/核心部件攻关；
- (2) 新型先进治疗设备与关键技术；
- (3) 智能生物医用新材料和植介（入）器械新产品；
- (4) 体外诊断设备与试剂。

#### **2.考核指标：**

考核指标由申报单位根据专题方向和实际情况自行提出，但项目结题时须申请或授权不少于 10 项相关自主知识产权发明专利，产业化制备示范装备 1 套，形成产业化。

#### **3.支持方式与强度：**

本项目拟支持 2 项方向不同的项目，每项不超过 600 万元。

## 专题二 重大产业专题（专题编号：20190196）

### 项目 2.1：肝癌血管栓塞治疗相关研究与产品开发

#### 1. 研究内容：

研制拥有自主知识产权、可突破现有栓塞材料流动性与栓塞性之间的矛盾、能够实现肝癌从毛细血管到大血管的完整持久栓塞的新一代肝癌介入栓塞材料。

利用纳米材料的纳米特性，研制具有智能响应特性（如温度、pH 等响应）的新型肝癌介入栓塞纳米材料，开发具有综合治疗性能如兼具栓塞、显影、载药功能的新肝癌介入栓塞纳米材料。

建立新型肝癌介入栓塞纳米材料性能、安全性、疗效等的评价体系，与临床结合，运用相关动物的肝癌模型，评价和筛选具有显著疗效的新型肝癌介入栓塞纳米材料。

重点突破新型肝癌介入栓塞纳米材料的产业化关键技术，掌握核心材料的小试、中试及大生产的工艺、验证及质量控制的关键技术。

#### 2. 考核指标

项目执行期内在广东建立符合 GMP 标准的生产线，并获得 1~2 个国家三类医疗器械临床实验批件，进入临床实验阶段，申请发明专利 5 项以上。

技术指标：纳米材料粒径不大于 300 nm；相变温度为  $35\pm 3$  °C；栓塞剂具有良好的流动性，溶胶态粘度  $< 50$  mPa·s，同时具有足够

的栓塞强度，凝胶态复合模量 $>40\text{ Pa}$ ，且凝胶态与溶胶态的模量比 $>500$ ；栓塞剂具有足够的载药能力，载药量 $>5\text{mg/ml}$ ；栓塞剂可在治疗过程中实现实时跟踪，X 射线显像灰度值应不低于 $1000\text{HU}$ ；栓塞剂具有良好的生物安全性，相关风险性杂质（如单体残留） $<0.5\text{ ppm} (\mu\text{g/g})$ ，产品溶血率 $<5\%$ ，细胞毒性低于 I 级，无全身毒性、无亚急性和亚慢性毒性。

### 3.申报要求：

本项目须联合广东粤港澳大湾区国家纳米科技创新研究院共同申报。

### 4.支持方式与强度：

每项不超过 2000 万元。

**项目 2.2：基于高性能稀土纳米发光材料的交流 LED 发光器件研制及其产业化研究**

#### 1.研究内容：

(1) 高性能稀土纳米发光材料的制备：研究稀土纳米发光材料的缺陷形成机制及其陷阱中心调控机理，开发出波长、光效、寿命均可满足交流条件下使用的高性能纳米发光材料及其制备技术，完成稀土纳米发光材料百公斤规模化制备工艺及设备样机。

(2) 稀土交流 LED 发光器件的研发：研究稀土纳米发光材料在交流 LED 器件封装过程中发光、散射等配制机制，探讨稀土纳米发光材料与交流 LED 器件的高可靠性层合方法，开发交流 LED 器件制造方法和技术，制造典型实验样件，完成小试、中试和量

产。

(3) 稀土交流 LED 发光器件的应用：实现稀土纳米交流 LED 器件的应用示范。

## 2.考核指标

(1) 研发出 4 种以上稀土纳米发光材料，稀土纳米发光材料粒径不大于 300 纳米；波长：460-850 纳米，发光寿命：3-10 毫秒；封装交流 LED 器件光效大于 130lm/W（5700 K）。

(2) 完成百公斤级别稀土纳米发光材料中试线建设和年产 10 万件交流 LED 器件生产示范线建设。

(3) 实现不少于 3 个典型场景，1 万盏以上的交流 LED 发光器件及产品应用示范。

## 3.申报要求：

本项目须联合广东粤港澳大湾区国家纳米科技创新研究院共同申报。

## 4.支持方式与强度：

每项不超过 1500 万元。

项目 2.3：基于强织构纳米薄膜及纳米压印关键技术的层状声表面波滤波器研发（略，本项目采取定向委托方式，另行组织）

项目 2.4：粗糙多孔隙的柔性纤维基材纳米表面处理技术研究及应用（略，本项目采取定向委托方式，另行组织）

## 专题三：前沿探索专题

本专题采取定向委托方式，另行组织，主要包括以下四个项

目。

项目 3.1: 室温自旋场效应晶体管逻辑器件及集成研究

(略)

项目 3.2: 基于碳纳米管的微米级焦斑冷阴极 X 射线源研制

(略)

项目 3.3: 功能化引导肌组织再生膜的关键技术研发

(略)

项目 3.4: 医用体内药物输送纳米机器人

(略)