

2019 年度粤穗联合基金重点项目申报指南

2019 年度粤穗联合基金重点项目面向全省开放申报，支持科技人员围绕粤港澳大湾区产业与区域创新发展需求，针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究，促进学科发展，突破地方和产业创新发展的重大科学问题，提升原始创新能力和国际影响力。项目鼓励跨区域合作，鼓励联合广州地区优势单位申报，资助强度为 100 万元/项，实施周期一般为 3 年。请选择“**区域联合基金-重点项目**”进行申报，准确填写申报代码。重点支持以下领域和方向：

一、生命科学

本领域拟择优资助项目 7 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

1. 典型渔业种群退化机理和恢复机制（申报代码：GZ0101）

研究典型渔业种群时空分布格局及动态化规律，揭示关键资源补充过程与重要海洋生物-物理过程的耦合机制；研究渔业种群生活史特征长期演变过程，甄别影响渔业种群的环境驱动因子，阐释种群生活史对生境变化的适应性响应机制。研究典型渔业类群关键栖息地的形成和变迁过程与机理，阐释种群早期生活史生境的变迁特征及其驱动基础。

2. 经济鱼类性别决定的分子基础研究（申报代码：GZ0102）

以存在显著性别差异的华南地区重要经济鱼类为对象，开展性别分子标记筛选及相关基因定位研究，筛选并验证性腺发育过

程中的性别决定与分化关键基因的功能，阐明其性别决定的分子机制，建立鱼类的性别控制技术。

3.新的非编码 RNA-蛋白质复合物的功能调控机制(申报代码: GZ0103)

以核酸-蛋白质互作为核心，开发大规模针对 RNA 及其修饰与结合蛋白的高精度检测和分析技术，从基因表达调控、细胞分化与转分化、机体免疫及衰老等不同层次的生命活动过程，系统地研究非编码 RNA 在遗传信息传递各阶段的功能，阐明非编码 RNA 及其修饰与 RNA 结合蛋白互作的生物大分子及其在转录及转录后加工中的作用机制。

4.华南地区果蔬微生物病害致病机理和防控基础研究(申报代码: GZ0104)

以华南地区果蔬微生物病害（采前或采后）为研究对象，开展病害发生发展流行规律的系统研究，鉴定微生物病原的致病机理和调控机制，发现在微生物病原致病过程中起重要作用的调控因子，解析它们的调控网络、作用机理和生物学功能。

5.华南重要农作物分子育种关键技术研究(申报代码: GZ0105)

以华南地区重要农作物为研究对象，开展单倍体介导的基因编辑技术（IMGE）、CRISPR 单碱基编辑技术、CRISPR 基因替换技术研究，建立稳定、高效、精准、安全的农作物基因组编辑育种技术体系。

6.晶状体上皮细胞对环境刺激的免疫防御机制（申报代码: GZ0106）

赤道部晶状体上皮细胞对晶状体内环境的稳定起着关键的作

用，开展免疫调节在晶状体上皮细胞中的研究，揭示晶状体上皮细胞应对房水内环境各种刺激的免疫防御机制，发掘预防年龄相关性白内障的新分子靶点。

7.岭南特色药食两用植物源活性物质的挖掘与构效关系研究（申报代码：GZ0107）

以岭南特色药食两用植物源食品资源为研究对象，综合多种解析方法对其中的活性物质结构、理化特性、营养和加工特性进行分析，研究活性物质在人体内的生理功能、代谢途径、吸收方式，阐明活性物质的构效关系，揭示其与肠道菌群的相互作用及对人体健康的影响机制。

二、信息科学

本领域拟择优资助项目 5 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

1. 5G 射频毫米波集成通信芯片（申报代码：GZ0201）

围绕第五代移动通信技术带来的巨大应用前景以及对高端射频和毫米波集成电路与技术这一全球研究热点，针对 5G 对射频前端芯片解决方案的新挑战，开展 5G Sub-6GHz 以及毫米波频段的关键芯片技术的基础与应用基础研究。

2. 人工智能系统安全与隐私保护关键技术研究（申报代码：GZ0202）

围绕以机器学习为代表的人工智能系统应用的安全需求，针对当前机器学习模型健壮性弱、主动防御能力不足、缺乏安全实证平台等问题，从数据隐私、模型应用等方面对机器学习所涉及的安全和隐私保护展开研究。提升机器学习模型的完整性、机密

性和可用性，构建人工智能系统安全集成验证平台。

3.面向全寿命周期的软件和软件系统可信性技术研究(申报代码: GZ0203)

以软件和软件系统为研究对象，针对其概念/定义、设计/开发、实现/实施、运行/维修、改进及退役的全寿命周期特点，研究软件和软件系统适用的可信性特性及其度量、软件可信性数据的管理方法以及软件可信性分析与评估方法，支持可信软件的构建。

4.面向东盟国家的多语言信息处理关键技术研究（申报代码: GZ0204）

立足“一带一路”倡议，围绕东盟主要国家使用的语言及网络语料，融合人工智能开展多语言信息处理关键技术、多语言知识库建设以及相应的系统开发，主要研究东盟国家的国情资源库构建、跨语言/多语言信息提取和检索的关键技术、多模态网络舆情分析技术。

5.基于 NB-IoT 的多模低功耗广域物联网节点芯片的关键理论及实现技术（申报代码: GZ0205）

针对覆盖范围广、功耗约束强、支持接入大等需求，采用多模异构技术设计兼容 NB-IoT 协议栈的低功耗多模物联芯片；并针对终端节点聚集区域设计多模异构低功耗数据传输协议；进行功耗优化，提供低功耗低成本的广域物联网芯片解决方案。

三、材料科学

本领域拟择优资助项目 3 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

1.柔性显示用高分子光学材料（申报代码: GZ0301）

先进光学膜原料合成和薄膜加工制造技术是我国新型显示国家战略急需突破的关键技术。光学膜制造是从分子设计合成（微观尺度）、微观结构控制（介观尺度），到薄膜加工（宏观尺度）的全链条、跨尺度系统工程，我国目前尚未突破先进光学膜的设计原理与薄膜加工制造关键技术。主要研究内容包括：1.开发新一代用于柔性显示的盖板材料、具有高柔软度、高反弹性以及高强粘结强度的光学胶膜材料；2.开发新一代超薄偏光片、偏光片保护膜材料及补偿膜材料；3.开发柔性显示亟需的发光材料。

2.高速固态增材制造基础研究（申报代码：GZ0302）

以高速固态成形技术为研究对象，开展增材制造控制参数、高速射流场与粉末颗粒之间相互作用以及固态成形过程的机理研究，阐明气固相互作用的普适性规律和作用机制，揭示固态颗粒碰撞变形、界面结合、扩散机制及堆积成形的机理，阐明同质/异质材料界面微结构的形成及调控原理。开展镁铝轻质合金、钛合金以及镍基高温合金高速固态增材制造的控形和控性研究。

3.高导热液晶环氧纳米复合材料导热机制及阻燃机理研究(申报代码：GZ0303)

以兼具优越导热与阻燃性能的液晶环氧纳米复合材料为研究对象，系统研究相关链路导热机制与成炭阻燃机理。以液晶环氧树脂交联固化过程中有序分子取向行为研究为切入点，综合考虑粒子-树脂界面热阻，阐明相关链路导热机理模型。探索满足高频或大功率电子器件散热要求的导热聚合物材料的制备途径。

四、资源环境

本领域拟择优资助项目 4 项，每个研究方向各 1 项。主要研

究方向如下：

1.城市污泥高效处理与资源化技术（申报代码：GZ0401）

以城市污泥为研究对象，研究其热处理过程中定向热转化规律、反应机制及调控原理，发展全过程污染协同控制理论与方法，构建城市污泥高值化转化与利用技术。

2.有机固废生物/化学转化技术与机理（申报代码：GZ0402）

研究有机固体废弃物资源化过程中微生物群落变化及物质转化规律；研究有机固废处置全过程特征污染物释放、转化规律及环境效应；构建有机固废资源化全过程风险调控技术方法，形成有机固废资源化风险调控理论。

3.粤港澳大湾区重金属与关键元素耦合过程及污染调控机制（申报代码：GZ0403）

以粤港澳大湾区典型区域为研究对象，研究关键元素（铁、硅等）和重金属地球化学循环过程及其耦合机制，从多过程、多元素、多界面角度探索大湾区重金属污染调控原理与技术。

4.广州黑臭水体成因及其防治技术（申报代码：GZ0404）

研究广州河涌污染物来源与转化规律，研究黑臭水体形成机制及其源头控制技术，探索黑臭水体高效低耗治理技术原理。

五、海洋科学

本领域拟择优资助项目 4 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

1.南海西南缘构造属性及边界限定研究（申报代码：GZ0501）

明晰南海西南缘主要块体的地质特征，厘定印支陆块及加里曼丹、曾母和南沙地块的大地构造归属及其内在关联；开展岩石

圈热流变及动力学数值模拟研究，剖析其壳幔深部结构、追踪识别断裂带的空间展布，认知不同边界的构造属性与贯通性；阐明南海西南缘浅部地壳物质挤出与深部地幔状态的时空演化，建立南海海底扩张动力学模式，为重塑亚洲大地构造格架提供边界约束。

2.海洋毒素多肽的生物合成机制解析及高效异源合成(申报代码: GZ0502)

针对水母毒素、海葵毒素、芋螺毒素等具有重要药用价值的海洋毒素多肽，基于多组学大数据解析与基础生物学探索，揭示其代谢通路及次级代谢产物调控机理，提出其生物合成的新途径；利用合成生物学技术，建立高通量自动化菌株设计平台，实现毒素多肽在酵母、大肠杆菌等微生物中的高效异源合成。

3.广州河流-近海环境氮输移转换与综合调控研究(申报代码: GZ0503)

明晰广州河流-近海氮在水体、沉积物中的赋存形态及时空变化规律，揭示其累积过程；重点关注多形态氮在介质中的输移转换过程及其生态效应；从陆海统筹出发，剖析河流-近海中氮形态转化对盐度等的响应规律，揭示多形态氮的综合调控机制。

4.珠江口生态系统结构评价与鱼类功能群调控(申报代码: GZ0504)

评价珠江口河网生态系统的营养结构及关键生物群落特征，探明不同鱼类类群对藻类等生产力的利用特征及其响应机理，从维持珠江河口生态系统结构与功能出发，提出河网、河口输出富营养物质的食物链保障机制，优化鱼类群落结构及生物量。

六、人口健康

本领域拟择优资助项目 6 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

1.大湾区新发突发呼吸道传染病致病机制研究及其疫苗和药物研发（申报代码：GZ0601）

以对大湾区造成重要影响的本土和输入性（禽流感、中东呼吸综合征等）的烈性呼吸道传染病为研究对象，开展免疫致病机制研究，阐明其在病人体内诱导的天然和获得性免疫应答规律，解析病毒特异性 T 细胞和抗体的免疫保护作用，研发预防性疫苗和应急救治抗体药物。

2.肾脏病理性重构的机制和干预策略（申报代码：GZ0602）

解析肾脏固有细胞损伤后再生修复、转分化的机制和调控网络；揭示肾脏局部微环境中的细胞亚群、细胞外基质成分等的时序变化规律，及其对肾脏固有细胞再生修复的调控作用并阐明其机制，发现调控肾脏再生修复的新靶点。

3.基于生物靶标筛选鉴定的糖脂代谢病诊治研究（申报代码：GZ0603）

以肥胖和糖尿病等糖脂代谢病为研究对象，运用组学等方法筛选鉴定糖脂代谢病在糖脂代谢病发生发展中的关键调控分子、阐明分子机制。以此为靶标研发有临床应用前景和转化潜力的分子诊断标记物和精准用药方案。

4.瓣膜性心脏病介入治疗基础与临床研究(申报代码：GZ0604)

研究心脏瓣膜及生物瓣的狭窄与损毁的机制；研究介入瓣膜的生物力学，形成具有自主知识产权的介入瓣膜技术；开展心脏

病瓣膜介入相关临床研究，研究干预效果评价、风险预测模型，形成具有临床应用价值的创新治疗方法。

5.利用内源性成体干细胞再生修复组织器官的基础和临床研究（申报代码：GZ0605）

利用单细胞多组学测序、体内重编程等技术，揭示内源性成体干细胞自我更新和定向分化机制；结合临床科学问题，通过研发新药物或新材料、创建新术式，构建细胞再生微环境；开展临床前实验和临床试验，评价新型治疗方法的安全性和有效性。

6.中药的现代科学机理和创新药物基础研究（申报代码：GZ0606）

针对岭南高发传染性疾病，在中医理论指导下，应用生物信息学、分子生物学等方法，阐明传统中药的现代科学机理与临床疗效，为创新药物发现提供依据。

七、工程科学

本领域拟择优资助项目 2 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

1. 基于仿真的复杂智能系统可靠性测试评价方法(申报代码：GZ0701)

围绕智能系统的结构复杂化、应用多样化、多应力耦合等特征，开展基于故障物理的复杂智能系统可靠性仿真测试技术研究，探索环境应力-失效机理-物理模型-可靠性指标的关联关系；研究复杂智能系统多物理场耦合建模与仿真技术，建立电磁-热-结构耦合以及热-振动多应力耦合环境下可靠性仿真模型；研究面向大型复杂系统的多信息融合模型缩聚时变式仿真测评技术、工作工况

环境信息与模型边界设置之间的时变信息融合技术、模型求解实时性技术等。

2. 金刚石材料超快激光高效高精加工理论与工艺(申报代码: GZ0702)

以电子制造业用金刚石材料为研究对象,深入研究金刚石超快激光复杂加工中高效高精去除方式,弄清在超快激光作用下的金刚石材料晶体结构转变机制,获得调控超快激光等离子体形成及分布的方法,提高金刚石去除效率及加工质量;最终建立超快激光加工金刚石材料的高速高精密加工理论与工艺。

八、数理与交叉前沿

本领域拟择优资助项目 1 项,研究方向如下:

1. 中药人工智能与关键技术研究(申报代码: GZ0801)

立足中医基础理论与中药药理,建立人工智能化中药新药筛选技术与筛选平台,结合在线监测技术研发中药智能提取分离、炮制、煎煮等装备。