

## 2019 年度粤深联合基金重点项目申报指南

2019 年度粤深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，鼓励联合深圳地区优势单位申报，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 5 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

#### **1. 基于单细胞组学技术的甲状腺肿瘤病理研究（申报代码：SZ0101）**

利用单细胞组学技术对甲状腺肿瘤单细胞水平多维度分析和鉴定研究，对甲状腺肿瘤的基因突变异质性和肿瘤微环境进行分析，研究其介导肿瘤的发生、发展和耐药的作用机制。

#### **2. 基于微流控芯片的单细胞蛋白质组学研究（申报代码：SZ0102）**

以微流控芯片微液滴技术为研究手段，以单细胞内蛋白质组为研究对象，突破微流控芯片上单细胞的裂解、蛋白释放、纯化、还原等处理技术和微量样品蛋白质组学分析技术，从单细胞蛋白

质组学角度开展重大疾病的分子机制研究。

### **3.基于结核菌蛋白质机器结构生物学的药靶与小分子筛选 (申报代码: SZ0103)**

针对结核病防治重大需求,进行基于结核菌蛋白结构生物学的药物靶点的基础与应用基础研究。以结核分枝杆菌的毒素-抗毒素系统为研究靶点,研究毒素-抗毒素相互作用机制,筛选并鉴定抗结核药物靶点,针对新型靶点设计、筛选小分子抑制剂,进行小分子体内外抗结核活性评价。

### **4.不同分子量 tau 蛋白在阿尔茨海默症中的发病机制研究(申报代码: SZ0104)**

建立阿尔茨海默症病人来源的诱导多能干细胞系(iPSC),利用神经细胞分化模型研究不同分子量 tau 蛋白在阿尔茨海默症病中的发病机制,建立基于 tau 蛋白的早期诊断指标。

### **5.影响猪肉品质性状形成的关键调控机制研究(申报代码: SZ0105)**

以广东的地方品种为研究对象,通过采用基因组、单细胞组等多种组学技术,研究猪细胞组成对猪肉品质的影响,以及细胞组成在骨骼肌生长发育过程中的变化规律和分子调控机制。

## **二、信息科学**

本领域拟择优资助项目 10 项,每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下:

### **1.交通组网雷达的智能信息协同处理研究(申报代码: SZ0201)**

以城市复杂交通信息快速准确获取为研究目标,以多站点交

通雷达组网技术为研究对象，开展交通雷达融合检测、跟踪和识别等信号与信息融合处理研究，突破复杂交叉路口信息精准感知关键技术，并结合具体交通状态和违法行为监测等应用，设计并实现智能交通组网优化雷达理论分析和方案设计。

## **2.基于分布式计算和机器学习的车联网智能策略推荐系统研究（申报代码：SZ0202）**

基于车联网无线环境，以智能策略推荐系统为研究对象，开展用户高动态性和特征信息不确定性条件下的分布式智能推荐机制研究，并根据在线带宽感知机制和分布式计算场景提出智能策略推荐系统理论框架和高效算法，阐明上述因素的角色和作用，优化在线学习算法参数设置、学习准确性和带宽消耗的折中、以及分布式系统节点（车联网节点）的存储缓存共享等，构建出具有实际应用前景的新型车联网智能策略推荐系统。

## **3.大数据增量计算理论与系统（申报代码：SZ0203）**

针对大数据分布式计算的易用性需求，研究新型并行计算模型；针对大数据的动态性特征，研究自动增量计算理论；针对大数据的质的问题，研究大数据质量保障模型与方法；针对大数据分析中的机器学习黑盒问题，研究机器学习结果的可解释性理论。

## **4.大数据管理分析理论与系统（申报代码：SZ0204）**

针对大数据多样性挑战，研究大数据管理和分析理论与系统。主要包括：针对大数据嵌入问题，研究完善支撑点空间模型理论框架；针对支撑点选择问题，研究支撑点选择的可扩展空间理论、目标函数、和选择算法；针对度量空间数据划分问题，研究数据划分的性能评测和统一化理论。

### **5.发展多尺度光电器件仿真方法（申报代码：SZ0205）**

发展多尺度量子力学和电磁学复合方法，用于仿真纳米尺度半导体光电器件的性质，模拟纳米结构光电器件，研究多尺度光电器件的光电转换效率、光吸收系数、迁移率、复合率等光电器件特性。

### **6.数值模拟高性能计算方法研究（申报代码：SZ0206）**

基于高性能计算机软硬件环境，对数值模拟程序代码进行优化，提升单机计算效率，使其不低于国际先进商用软件的计算效率。对 MPI 集群式并行环境下并行算法任务划分、节点间通信方式、数据切块处理技术、并行算法优化策略等方面进行研究，提升数值模拟并行计算效率。

### **7.基于高柔性智能材料的机器人高分辨触觉感知机理研究（申报代码：SZ0207）**

开展基于高柔性触觉传感阵列的机器人末端执行器以及探摸感知方法研究。以高柔性的高分辨率压力传感器阵列为研究对象，基于感知部分在复杂力作用下力学模型，通过信号处理与深度学习建立感知信号与检测对象三维机构的关系模型，开发用于机器人的探摸式高精度柔性触觉传感器。

### **8.手指多模态生物特征稳定表达与识别问题（申报代码：SZ0208）**

研究指纹、指节纹和指静脉分别位于指部不同的物理空间映射关系，解决三模态图像间的姿态统一和感兴趣区域的稳定获取问题，实现手指多模态生物特征同步采集及感兴趣区域协同定位。发展手指码位特征稳定表达的新理论和新方法，解决手指特征码

生成与稳定表达问题。研究手指特征安全机制与扰动识别问题，建立多粒度手指特征扰动编码机制，探索手指特征反解码保护的安全策略。

### **9.基于知识推理和关系增强的对话系统的研究（申报代码：SZ0209）**

面向人机对话系统，研究领域专业知识的知识推理模型，用户对话的意图理解方法，对话管理方法，基于交互问询历史的问答准确性提升方法，提高系统的可信度，达到人机自然交互。

### **10.基于信息中心的空天协同网络的系统设计理论研究（申报代码：SZ0210）**

开展微小卫星和无人机协同编队计算通信的基础与应用基础研究。面向空天协同系统网络的通信需求，探讨以信息内容为中心的空天网络体系架构建设和网络管理优化，分析网络的动态路由技术和信息存储优化转发技术，研究基于多属性决策的路由策略和全局动态资源分配机制，保障信息传输的高效性。

## **三、材料科学**

立足深圳新材料产业资源，围绕深圳创新发展需求，在半导体材料、能源材料、拓扑材料、生物材料等新材料领域，开展相关基础与应用基础研究，提升粤港澳基础研究合作水平。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.基于中子散射方法的金属离子电池材料结构和性能优化研究（申报代码：SZ0301）**

以金属离子电池电极材料为研究对象，利用原位和离位中子散射方法，开展金属离子电池正极材料和负极材料在充放电过程

中的结构演变机制研究。阐明金属离子电池电极材料结构与性能之间的关联关系，并通过工艺调控对电极材料的结构和性能进行优化。

## **2.非铅钙钛矿光伏器件的可控制备与机理研究（申报代码：SZ0302）**

以高性能钙钛矿材料和电子/空穴传输材料为研究对象，研究其内部的动力学过程和光电转换的定量关系，阐明其光电转换的基本过程与原理；研究材料组分、添加剂和制备工艺等对钙钛矿吸收层成核与晶体生长的调控机制；掌握影响非铅型钙钛矿薄膜微观结构、表界面和均匀性的关键因素及其机理；发展非铅钙钛矿薄膜的可控制备技术，获得高性能光伏器件（效率 $\geq 19\%$ ）。

## **3.N型掺杂金刚石半导体单晶材料制备及关键技术研究（申报代码：SZ0303）**

采用微波等离子体化学气相沉积法等新方法或新途径制备 n 型掺杂金刚石半导体，研究高速生长、低缺陷、大面积 n 型掺杂金刚石半导体单晶关键制备技术；结合仿真与工艺实验优化，研究新型掺杂元素与结构，解决 n 型施主元素低掺杂浓度与高电离能的科学问题；研究晶体成核与元素掺杂动态过程、精准掺杂技术及其缺陷调控机制，实现制备工艺的稳定性。

## **4.环烯烃共聚物的制备及光学应用研究（申报代码：SZ0304）**

通过环状烯烃的设计合成、催化体系和聚合工艺的筛选优化、聚合反应动力学的研究，形成完整生产工艺体系，实现环烯烃共聚物生产的国产化，以满足围绕 5G 通信和智能机器人领域对高端光学材料的需求。

## **5.无色透明聚酰亚胺的设计与制备（申报代码：SZ0305）**

围绕航空航天及柔性显示行业对无色透明聚酰亚胺的战略需求，采用工程研究手段，借助聚合反应动力学建模，优化聚合工艺设计，实现聚酰亚胺分子链结构-性能的精确定制，开展聚合工艺与成膜工艺的集成，实现无色透明聚酰亚胺薄膜的连续制备。

## **6.3D 打印快速制造大尺寸复杂结构 SiC 零部件（申报代码：SZ0306）**

围绕我国半导体设备中 SiC 零部件的国产化和快速化生产需求，利用 3D 打印快速制造大尺寸、高品质、复杂结构的 SiC 零部件，研究 3D 打印高纯度 SiC 粉体改性技术、打印成形工艺调控规律以及原位烧结致密化控制等关键问题。

## **四、资源环境**

本领域拟择优资助项目 1 项，研究方向如下：

### **1.南海海洋气象灾害预测预警及应急响应技术（申报代码：SZ0401）**

发展南海区域高分辨率海气耦合模式及其参数优化方案，定量评估各种观测资料（探空、卫星、雷达等）同化技术对海洋性极端气象灾害(台风、大风、大雾及风暴潮)预报改进的作用，建立预测预警系统。

## **五、海洋科学**

围绕深圳建设全球海洋中心城市的现实需求，规避人类在“认识大海”、“亲近大海”过程中的潜在风险，开展低成本高效率油水分离材料、水声传感核心压电传感器的基础与应用基础研究。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.低成本高效率油水分离聚酰亚胺薄膜研究（申报代码：SZ0501）**

以低成本、高效率、耐久性为目标，开展超疏水柔性可卷曲聚酰亚胺微孔薄膜材料的制备技术研究；探索油水分离新机制、新方法，提高材料的抗污性；降低油水分离材料的制造成本，探寻满足更高效率的油水乳液分离材料的制备技术，实现主动、精确控制材料的创制。

### **2.大深度压电水声换能技术研究（申报代码：SZ0502）**

针对高静水压下、强场驱动大应变工作的需求，开展极端条件下压电材料结构演化与物性响应行为机理研究；实施高可靠性、高性能压电陶瓷设计及多频段大深度换能的耐压结构设计研究；研发全新的压电材料及其大深度换能器。

## **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.自闭症核心家系的遗传学基础及其致病的机制研究（申报代码：SZ0601）**

从遗传角度研究自闭症的潜在病理机制,揭示自闭症的易感基因。阐明新生突变基因的神经生物学功能，揭示疾病亚型、遗传学基础及其致病的分子机制。获得的数据及构建的分子网络为实现自闭症的早期诊断和早期干预提供重要的科学思路和依据。

### **2.泌尿系统肿瘤的液体活检技术研究（申报代码：SZ0602）**

以尿液中外泌体等为研究对象在膀胱癌、肾癌、前列腺癌等

泌尿系统肿瘤患者尿液中，解析癌症和健康组织来源的蛋白组学特征，鉴定肿瘤特异性的生物标志物在尿液中的表达，阐明其在癌症中的产生、靶向和功能，并开发有临床应用前景的诊断试剂盒。

### **3.针对肿瘤栓塞化疗的植介入医疗器械研究（申报代码：SZ0603）**

以满足原发性肝癌等栓塞化疗需求为目标，针对目前肿瘤栓塞化疗费用高、进口产品垄断的现状，重点研究微球制备工艺、微球配方优化中的粒径匹配问题及相关基础理论、微球中试技术以及体内外评价技术与标准，完成相关动物实验等临床前相关工作。

### **4.孕妇口腔健康与妊娠结局的相关研究（申报代码：SZ0604）**

利用流行病学研究方法，对孕妇的口腔卫生情况、产妇的妊娠结局进行研究，发现与妊娠不良结局高度相关的口腔疾病和危险因素，并对存在口腔疾病的孕妇，进行介入性治疗，研究口腔保健工作对妊娠结局的影响。

### **5.HIV-1 新型重组 CRF55\_01B 快速传播机制及对疾病进展影响的研究（申报代码：SZ0605）**

针对我国艾滋病感染重点男男性接触人群（MSM），开展艾滋病相关研究；从病毒学、分子流行病学以及人群流行病学等多个领域，开展相关基础与应用基础研究。基于深圳 MSM 人群的 HIV 新型重组 CRF55\_01B 在几年内迅速引起全国范围的广泛流行，通过 HIV 感染者大型队列研究，分析病毒复制、毒力等与疾病进展生物标志物表达的相关性，比较 CRF55\_01B 与其它主流

亚型对感染者感染、疾病进展和疗效等的影响，为精准干预奠定基础。

## **6.基于多组学技术的抗乙肝肝硬化的中药研究（申报代码：SZ0606）**

通过多组学技术，对中药治疗乙肝肝硬化前后的肝组织细胞水平及全基因组范围内的基因表达调控差异进行全面分析，揭示起主要作用的细胞亚型、靶基因集及关键信号通路；分析血浆中特异表达的 miRNAs，明确其与表型的相关性作为预后评估的无创生物标志物；研究药物作用的靶标与表现为中医不同症候基因遗传的相关性。重点开展基于单细胞测序的抗 HBV-肝硬化的复方中药研究；开展基于多组学技术对不同中医症候个体差异易感基因及中药作用的标靶研究。

## **七、工程科学**

立足深圳在核电和航空领域的现实需求，保障核电安全及航空飞行器安全，消除其潜在风险，开展核电复杂系统大数据研究、及航空发动机等高速机械装备在线金属屑传感技术研究。本领域拟资助 2 项，每个研究方向各 1 项。主要研究方向如下：

### **1.核电复杂系统大数据同化理论与技术研究（申报代码：SZ0701）**

核电大数据同化理论及技术，即在高精度反应堆模型中融入核电厂实时运行数据，通过持续优化改进模型精度使其不断迭代逼近真实反应堆模型。利用核电实时数据，自动校正模型中的相关参数，保证模型能真实反应反应堆的实际运行状态。

### **2.高性能在线金属屑传感技术研究（申报代码：SZ0702）**

航空发动机等高速机械装备润滑油质量的实时监控是其健康运转的重要保障。通过对机械摩擦产生的金属屑进行高灵敏检测，特别是对在电磁干扰大、温度高、环境振动大等环境中高灵敏金属屑传感器性能进行研究，提高传感器可靠性，以实现装备运行的在线实时监测。