

附件 2

2025 年度粤穗联合基金地区培育项目 申报指南

2025 年度粤穗联合基金设立地区培育项目，支持科技人员围绕广州市重点产业创新发展需求，聚焦重点领域方向自主选题开展基础与应用基础研究，培养、集聚一批优秀科研人才和团队，为广东重点产业创新发展提供源头技术支撑。

一、申报条件

申报单位和申请人应同时具备以下条件：

- （一）项目牵头申报单位须为广州地区的省基金依托单位。
- （二）申请人应为依托单位的全职在岗人员（须在系统上传本人在依托单位有效期内的劳动合同等全职证明材料）。
- （三）申请人是项目第一负责人，具有博士学位或副高级及以上专业技术职务（职称）。
- （四）符合通知正文的申报要求。

二、资助强度与实施周期

项目资助强度为 30 万元/项，实施周期一般为 3 年，项目经费一次性拨付。

三、预期成果要求

项目负责人承担省级以上科技计划、基金项目的能力有较大提升；发表具有较高学术水平论文不少于 2 篇（以标注基金项目为准），或申请相关发明专利不少于 2 件。项目成果形式以论文、专著、专利、人才引进与培养、项目获取、国际交流、学术贡献、科技报告等形式为主。

四、申报说明

地区培育项目请选择“区域联合基金-地区培育项目”专题，并按照指南支持领域和方向，准确选择指南方向申报代码和学科代码进行申报。

五、支持领域和方向

2025 年度粤穗联合基金地区培育项目围绕人口与健康、新材料与先进制造、电子信息、能源与化工、现代交通与航空航天、海洋科学领域共设置 44 个研究方向，拟择优支持项目 103 项。拟立项项目遴选原则上应满足不低于 3:1 的竞争择优要求。具体研究方向如下：

（一）人口与健康领域

本领域共设置研究方向 15 个，拟支持项目 35 项。

1.岭南中药活性分子的作用靶标研究（申报代码：GZA0101，学科代码：B07）

基于岭南特色中药资源，整合中药的组成成分及药效评价等多维数据，筛选及优化具有显著生物活性的天然产物，获得新型先导分子；构建活性分子-靶标互作信息挖掘工具，融合化学蛋白质组学、分子对接及结构生物学手段，实现靶标的系统鉴定、作用位点预测及机制解析；建立“中药筛选-先导物发现-靶标机制确证”的闭环研究体系，打通从药效活性表征到全新靶标机制的研究链条，为新药研制提供理论依据。

2.多系统萎缩肠道微生态研究及治疗探索（申报代码：GZA0102，学科代码：C0105）

针对神经系统疑难罕见病的诊治，对多系统萎缩（MSA）肠道菌群的组成和功能变化及血液代谢物改变开展研究，明确肠道

菌群与血液代谢物的相互作用及对 MSA 发生发展的影响。根据 MSA 患者肠道微生态改变的肠道关键菌群，探索肠道菌群治疗 MSA 的策略。

3.肠道微生物影响常见病的分子机制及精准干预策略研究(申报代码: GZA0103, 学科代码: H07)

针对代谢疾病或自身免疫性疾病等，通过多组学技术解析患者肠道菌群的特征性变化，明确关键微生物类群；阐明肠道菌群及代谢物调控细胞功能改变的分子机制，利用动物模型验证肠道菌群失衡与疾病发生发展的因果关联；研究靶向肠道菌群的调控策略。

4.表观遗传改变对试管婴儿发育的影响(申报代码: GZA0104, 学科代码: H04)

基于辅助生殖的临床队列，建立大规模的胚胎表观遗传状态和疾病表型数据库，揭示表观遗传状态在群体中的稳态和个体异质性规律，定位不同类型疾病的表观遗传标记物，建立表观遗传疾病数据库，验证表观遗传改变对试管婴儿发育的影响，为试管婴儿表观遗传疾病的筛查提供依据。

5.工程外泌体在神经系统肿瘤治疗中的作用机制研究(申报代码: GZA0105, 学科代码: C0805)

建立靶向肽或者抗体片段的工程化融合外泌体，优化治疗性载荷递送系统，多角度评价融合外泌体介导的靶向递送效率及肿瘤治疗效果，解析融合外泌体调控神经系统肿瘤治疗的分子机制，为神经系统肿瘤的治疗提供新策略。

6.肺微环境细胞在呼吸道感染中的免疫调控机制与靶向治疗(申报代码: GZA0106, 学科代码: C08、H01)

结合临床队列数据与人工智能预测模型，绘制呼吸道感染微环境细胞的全景图谱，阐明微环境细胞介导免疫保护与损伤调控的动态变化规律，揭示呼吸道病原菌重塑微环境的途径和机制，寻找干预关键靶点，为靶向微环境治疗呼吸道感染性疾病提供理论依据。

7.基于人工智能的遗传病预测与干预新策略研究（申报代码：GZA0107，学科代码：C06）

基于临床队列大数据、生物大分子结构与功能预测体系、高效分子筛选平台及实验研究数据等，优化人工智能辅助体系，针对遗传疾病开发精准、高效的防治新方法和新药品，为遗传病防治提供更多预测与干预的新策略。

8.抑郁状态下肿瘤发生脑转移的机制及干预策略（申报代码：GZA0108，学科代码：H1809）

聚焦肿瘤患者的心理障碍，探讨抑郁状态下，肿瘤细胞侵入脑后，在脑微环境中与神经/免疫细胞的相互作用，揭示抑郁促进肿瘤细胞募集、定植、免疫逃逸并形成颅内转移灶的机制。通过肿瘤定向脑转移动物模型和患者的多组学分析，筛选调控靶点，确定关键靶向药物或神经调控技术，为治疗肿瘤的脑转移提供新策略。

9.基于人工智能的肌肉骨骼系统疾病智能诊断技术研究(申报代码：GZA0109，学科代码：H06)

针对肌肉骨骼系统的常见多发病，构建临床队列的数据采集、实时处理与智能分析系统；建立量化标准，运用前沿深度学习框架实现对病变的精准识别与分级；解析疾病的发生与发展，筛选与疾病相关的标志物，从而对相关疾病进行风险预测和预后评估。

**10.极端应激下的视网膜免疫失衡与视神经变性的机制研究
(申报代码: GZA0110, 学科代码: H13)**

构建暴露在极端应激条件下的动物模型, 利用单细胞转录组与空间组学等技术, 系统解析视网膜局部免疫微环境细胞亚型的命运转变、代谢炎症状态的分子调控网络, 阐明应激驱动的免疫程序异常介导视网膜神经损伤的机制; 识别应激相关的免疫调控关键靶点, 构建视网膜病变的早期预警与干预新策略。

11.嗓音疾病的多模态人工智能诊断 (申报代码: GZA0111, 学科代码: H14)

聚焦嗓音疾病的智能诊断, 采集声带息肉、声带结节、声带囊肿、声带白斑、痉挛性发音障碍和肌紧张等疾病的音频、喉镜数据, 深度整合声音及图像多模态信息, 构建人工智能诊断模型。验证优化模型的性能, 快速准确甄别各类嗓音疾病, 建立标准化智能诊疗体系, 助力嗓音疾病诊疗向智能化、精准化发展。

**12.胰腺癌遗传变异与其肿瘤微环境的时空演变及机制研究
(申报代码: GZA0112, 学科代码: H1808)**

系统解析胰腺癌遗传变异与其肿瘤微环境的相互作用, 探索驱动基因对胰腺癌进展、免疫逃逸及耐药性的影响。通过结合多组学数据与动物模型, 揭示驱动基因调控免疫细胞亚群功能, 构建胰腺癌时空异质性演变规律, 探讨靶向肿瘤微环境的治疗策略, 为胰腺癌诊疗提供新靶点。

**13.新型靶向放射免疫探针的构建及其对肿瘤精准诊疗的研究
(申报代码: GZA0113, 学科代码: H27)**

围绕核医学诊疗一体化, 聚焦恶性肿瘤相关成纤维细胞标志物, 开展 FAPI-PET/CT 影像与靶向放射治疗融合研究。通过多模

态影像组学解析恶性肿瘤免疫微环境中 FAP 的时空异质性，探索免疫治疗响应预测标志物，构建新型探针，推动靶向探针的临床转化，实现一体化的精准诊疗。

14.脊柱性关节炎与病原感染相关机制研究（申报代码：GZA0114，学科代码：C0806）

基于脊柱性关节炎的自然发病非人灵长类模型，探索脊柱性关节炎与病原微生物的相关性，利用单细胞转录组、蛋白组和病原基因组学检测技术，解析病原微生物对脊柱性关节炎的免疫调控分子机制，为该病的防治提供新策略。

15.肽钙螯合物的挖掘与螯合机制研究（申报代码：GZA0115，学科代码：C20）

利用天然蛋白源生物活性肽，挖掘蛋白肽谱螯合 Ca^{2+} 能力，研究肽钙螯合物的结合位点和空间结构，生物活性肽与钙离子的螯合机制及螯合物稳定性，并验证肽钙螯合物的生物利用度，为骨质疏松症的防治提供新策略。

（二）新材料与先进制造领域

本领域共设置研究方向 10 个，拟支持项目 24 项。

1.牙缺损组织及功能重建材料的研制及骨再生机制研究（申报代码：GZA0201，学科代码：C10、H15）

研究 3D 复合支架与生物医用水凝胶支架，结合人工智能和先进制造技术，实现免疫-再生动态调控材料智能筛选及牙骨缺损修复，为研制改善骨组织损伤和牙槽骨缺损的新型医疗器械提供技术支撑。

2.多孔结构聚合物锂金属电池固态电解质研究（申报代码：GZA0202，学科代码：B05）

研究多孔聚合物材料的设计制备及固态复合电解质的结构-性能关系和调控技术，阐明多孔结构聚合物材料固态电解质构建稳健的中间层、抑制锂枝晶等关键界面问题的作用机制，提升锂金属电池的循环稳定性和安全性。

3.飞行机器人多物理场耦合机理及关键技术研究（申报代码：GZA0203，学科代码：E1207）

面向复杂环境下飞行机器人作业需求，开展飞行机器人、无人机多物理场耦合机理与力学建模，关键技术与作业部件优化设计研究；研究作业对象识别定位、多工况参数的感知、抗干扰、故障下的优化决策控制技术；解决多物理场、高自由度耦合建模和干扰因素下的优化决策控制，实现稳定飞行、准确定位、智能决策、高效作业的目标。

4.智能驾驶吊装机器人关键技术研究（申报代码：GZA0204，学科代码：F0309）

针对工业环境中各类扰动、动态障碍物、作业空间约束等关键技术问题，开展智能驾驶吊装机器人多模态融合感知与智能定位技术体系、多模态数据同步与融合机制、动态障碍物识别与定位、人机协作控制权动态切换等关键技术研究，实现复杂环境下精准定位和对接，并在工业装配、安全巡检、装配式构建等场景中进行验证。

5.结构功能一体化铜/铝复合板带材制备及控形控性机理研究（申报代码：GZA0205，学科代码：E01）

针对新一代结构功能一体化铜/铝复合板带材难复合制备的关键科学问题，研究铜/铝复合板带材轧制过程多组元变形协调机制及残余应力演变规律，揭示复合板带材界面及组元组织性能演

变与高强度复合机理，构建多使役条件下复合板带材的性能预测与评估模型，实现金属层状复合板带材组织结构与力学性能/功能特性协同提升。

6.AI 驱动的新能源汽车动力电池寿命预测关键技术研究（申报代码：GZA0206，学科代码：F06）

面向智能网联汽车应用规模化发展需求，研究基于 AI 的单体电芯和整车电池包寿命预测，建立物理机制驱动的容量老化预测模型，探究不同工作温度与工况下的容量衰减动力学规律；突破数据驱动与机理驱动的协同建模、整包电池的寿命边界及一致性退化趋势估计等关键核心技术；实现单体电芯寿命预测结果与整包电池寿命评估的兼容，以及高精度动力电池寿命预测模型及验证。

7.基于稀土金属纳米晶体的光控纳米医疗机器人（申报代码：GZA0207，学科代码：E13）

通过稀土金属纳米晶体的合成，调控纳米晶体在激光束下的光学捕获以及上转换荧光发射性能，将纳米晶体与功能性有机小分子或药物分子相结合，表征其在溶液中的荧光传感、单线态氧产生、药物负载和释放性能。将纳米晶体与扫描光镊系统相结合，构建可远程光学操控的纳米医疗机器人。

8.超低熟料胶凝体系制备及钙-硅-铝网络结构演化机制研究（申报代码：GZA0208，学科代码：E08）

开展固废颗粒表面能垒与离子扩散受限对钙-硅-铝网络重构过程的动力学研究，建立钙/硅/铝源溶出率与最终凝胶网络聚合度、拓扑连接性的定量关系，揭示纳米尺度成核-生长机制与传统水泥水化的本质差异，阐明超低熟料体系的低钙硅比凝胶、硅铝

酸盐相、钢纤维力学性能的匹配关系。

9.多层陶瓷极化翻转产生的巨电卡强度研究（申报代码：GZA0209，学科代码：E02）

针对钛酸盐掺杂多层陶瓷制备难题，开展组分调控与材料结构-电卡性能的关联性研究，分析极化翻转对于块体陶瓷和多层陶瓷的巨电卡强度作用机制，优化耐击穿电场强度的组分和工艺，揭示多层陶瓷组分-结构-巨电卡强度的构效关系。

10.新能源汽车电池包健康度快速检测技术及应用研究（申报代码：GZA0210，学科代码：E0707）

面向新能源汽车快速充电与可靠续航需求，围绕新能源汽车动力电池 SOH 快速检测关键技术问题，研究构建车载 BMS 与充电桩数据联合分析模型，实现充放电多维动态特征参数提取；研究基于充放电特征参数的 SOH 预测算法，实现充电初期即可解析容量衰减、内阻变化等核心参数；研究非侵入式检测手段，阐明多变量耦合对 SOH 特征提取的干扰机理，构建多源信息融合的误差自适应补偿模型，实现新能源汽车电池包健康度快速检测的示范应用。

（三）电子信息领域

本领域共设置研究方向 10 个，拟支持项目 24 项。

1.面向智慧农业的无人机智能检测与精准作业研究(申报代码：GZA0301，学科代码：C13、F06)

面向广东省农业产业主产区和特色农作物种植区的智能检测、精准作业、一体化测量等重要需求，研究基于无人机技术的快速精准检测模型、集群精准作业策略、高效实时测量等关键技术。

2.城市急症风险的时空知识图谱与急救决策支持（申报代码：

GZA0302，学科代码：D01、F06)

面向高密度、高流动性的城市背景，尤其是华南地区湿热气候及极端天气频发的气候特征，分析复杂城市环境下急症风险的时空分异模式，构建急救事件时空知识图谱；揭示动态环境与人口流动互动下的环境-急症风险时空作用机制与效应，挖掘主要的作用路径；构建时-空-人耦合的急症风险模拟 AI 模型，助力城市急救体系优化与决策支持。

3.宽禁带半导体的多能场复合制备加工机理与性能调控(申报代码：GZA0303，学科代码：F04)

针对高功率电子器件对高质量宽禁带半导体的重大需求，聚焦以碳化硅、氧化镓等为代表的宽禁带半导体材料的多能场辅助制备与加工制造，开展时序耦合能场与宽禁带半导体的微观作用机制、能场-材料间的能量传递路径与生长/去除的缺陷抑制机制，以及多场耦合工艺参数协同优化研究，为制备高质量的宽禁带半导体器件提供技术支持。

4.超薄无线测力传感器与智能监测系统研究（申报代码：GZA0304，学科代码：F01、F04）

面向广东缆索系桥梁的安全监测与自动预警等重要需求，针对缆索索杆轴力检测以及索力综合评价与预警等问题，研制超薄无线测力传感器，探索构建相应的物联网大数据实时监测平台系统，助力实现缆索桥梁索力的远程实时监测和自动预警。

5.面向重大疾病精准诊疗的多模态智能医疗关键技术研究(申报代码：GZA0305，学科代码：F02)

针对重大疾病的专病智能医疗和诊断人工智能体研究，构建多源、多模态专病数据库，研究疾病诊断、预测分析和决策智能

体，探索构建面向临床的可视化决策系统，为区域医疗提供智能化解决方案，推动医疗大数据、智能体在诊疗实践中的应用。

6.多模态信息一体化感知的仿生电子皮肤器件研究(申报代码: GZA0306, 学科代码: F04)

针对当前具身智能机器人触觉感知器件传感模式相互干扰及功能单一的问题，探索新型柔性电子皮肤器件设计新原理与新方法，研究基于仿生学技术模拟生物皮肤的多模态传感功能及传感机制，构建多维度信息传感体系，实现压力、位置、材料属性和温度等多模态信息的一体化感知，为机器人智能感知领域发展提供技术和理论支持。

7.近海复杂水域安全的声磁联合智能感知（申报代码: GZA0307, 学科代码: F01、F06）

针对单一的水声探测或磁探测技术存在信息缺失的问题，聚焦复杂水文环境下声-磁多物理场耦合机理与噪声抑制机制，研究自适应滤波与相位跟踪算法结合的噪声抑制技术、多维多域声磁信息互谱融合机制、水下目标智能识别与定位新方法，研制基于水下隐身平台的声磁协同被动探测系统，为近海水域安全的声磁联合智能感知系统提供技术和理论支持。

8.面向工业智能制造的具身智能关键技术（申报代码: GZA0308, 学科代码: F06）

面向工业智能制造场景，研究多模态感知与动态推理的融合机制，研究工业场景下视觉、触觉、力觉等多模态感知关键技术，探索构建融合物理规则空间约束和因果关系的一体化模型、面向工业场景的程序化数据生成平台、可扩展的具身智能系统。

9.新能源汽车电池健康管理关键技术研究（申报代码:

GZA0309, 学科代码: F06)

面向新能源汽车电池健康管理的迫切需求, 研究电池实时运行数据多模态融合分析关键技术, 构建工况特征与管理策略的实时映射机制, 设计适配动态非稳态电池数据算法, 揭示端云协同高效数据交互与协同优化机理。

10.脑机接口关键技术研究(申报代码: GZA0310, 学科代码: F06、F04)

研究不同认知功能的神经信号产生机制及高精度脑机接口编解码技术, 建立脑机接口范式与脑电响应映射模型, 探索制备刺激与采集一体化干电极、高精度脑电采集芯片、高稳定度电刺激源芯片、无线可穿戴脑电采集和脑状态调控硬件设备。

(四) 能源与化工领域

本领域共设置研究方向 5 个, 拟支持项目 12 项。

1.基于多物理量的储能电池安全预警与评估方法研究(申报代码: GZA0401, 学科代码: E07)

针对储能电站运行过程中电芯/模组热失控等关键安全问题, 研究多源传感器在储能电芯中的多物理量检测原理与方法; 揭示储能模组热失控过程内部信号演化特征及传播机制; 建立储能模组全寿命周期热蔓延风险评估模型及服役风险动态评估方法; 构建基于多物理量的电池热失控预警模型及安全预警方法。

2.高能量密度电池稳定性调控技术研究(申报代码: GZA0402, 学科代码: B05)

瞄准储能电池、动力电池等产业应用需求, 开展固态电池界面、锂离子电池粘结剂等研究, 阐明高能量密度电池材料调控关键机理与方法, 通过多尺度表征测试技术, 揭示材料与性能的构

效关系，为促进新能源汽车和新型储能等产业高质量发展提供理论支撑。

3.功能生物质碳调控机制研究（申报代码：GZA0403，学科代码：B08、B09）

通过解析生物质（农林生物质、木质素、蔗渣等废弃物）的特征结构，制备高值生物质碳材料，阐明其结构特征对生物质碳制备的影响规律。探究杂原子掺杂、负载金属等改性方法制备生物质碳材料的路径，揭示其在催化、吸附、海水淡化等领域的作用机制。

4.新型液流电池界面动力学机制研究（申报代码：GZA0404，学科代码：B08）

针对液流电池界面动力学迟缓关键问题，研究跨尺度能质传递与界面电化学耦合的多物理场模型，构建负载梯度型原毡与多尺度溶剂化微环境调控方法，强化电极-新型电解液界面微区传质过程。

5.廉价金属催化烷烃或酚类化合物转化研究（申报代码：GZA0405，学科代码：B01、B08）

针对烷烃或酚类化合物选择性转化难的问题，研究廉价金属催化反应过程中的自由基生成、转移与捕获，揭示催化转化反应机制，构建普适、高效的廉价金属催化体系，为轻质烷烃或酚类化合物资源的高附加值转化提供新路径。

（五）现代交通与航空航天领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 4 项。

1.三维互锁结构的冲击能量耗散机制与防护性能研究(申报代码：GZA0501，学科代码：A1202)

面向智能交通、低空经济等产业需求，围绕新型三维互锁柔性结构动态变形失效行为、能量耗散机理等关键科学问题，建立单胞几何、互锁形式与载荷特征等参数对力链与阻塞现象的调控机制，揭示其受力与变形对结构力链与阻塞区域形成的影响机理，探索内部荷载传递路径与动态阻塞行为的影响规律，通过模块化设计对三维互锁结构进行优化研究，建立动态、轻质高效能量吸收装置，为其在广东地区交通、航空装备中的应用奠定理论基础。

2.无人机多模态智能感知与基础设施故障智能诊断(申报代码: GZA0502, 学科代码: E12)

面向低空经济产业应用需求，针对交通基础设施无人机巡检过程中的智能感知与故障诊断难题，开展无人机多模态数据感知与融合，潜在缺陷、隐患识别，检测模型轻量化等研究；开展动态飞行条件下的三维重构与测量方法研究；考虑有限感知视野和续航里程约束，研究无人机巡检路径与任务智能优化方法，为促进广东省无人机智能巡检实际应用提供理论与技术支撑。

(六) 海洋科学领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 4 项。

1.深远海共形三维成像声呐阵列稀疏优化方法研究(申报代码: GZA0601, 学科代码: D06)

针对现有共形三维成像声呐在水下自主潜航器等复杂载体外形下存在的适配性差、信息采集及处理难度大等关键问题，开展共形声呐阵列稀疏优化和三维成像信息实时处理方法研究，重点突破高分辨率波束形成及近场聚焦分级波束形成技术，为水下安全航潜提供高效环境感知理论与技术支撑。

2.船舶主齿轮箱润滑油劣化失效机理及其摩擦性能研究(申报

代码：GZA0602，学科代码：E05)

针对船用主齿轮箱润滑不良或失效等问题，研究船用齿轮油劣化过程，揭示齿轮油在冲击载荷、高水分污染、泥沙污染等极端工况下，主齿轮箱润滑关键性能的变化趋势、失效机理及摩擦性能，形成油液失效阈值制定依据，构建典型和极端工况下主齿轮箱润滑控制策略。