

2023 年度粤莞联合基金重点项目 申报指南

粤莞联合基金重点项目支持科技人员围绕东莞和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，重点支持应用基础研究，促进学科发展，突破地方和产业创新发展的关键科学问题，提升原始创新能力和国际影响力，支撑核心技术突破。

一、申报条件

重点项目面向全省范围申报，申报单位和申请人应同时具备以下条件：

（一）牵头申报单位须为广东省内的省基金依托单位。非东莞地区依托单位牵头申报粤莞联合基金重点项目的，须至少联合一家东莞地区依托单位合作申报。

（二）申请人应为依托单位的全职在岗人员或双聘人员（须在系统上传本人在依托单位有效期内的劳动合同或在职证明等材料），其中双聘人员应保障聘期内有充足时间完成项目组织实施。

（三）申请人是项目第一负责人，须具有博士学位或副高级及以上专业技术职务（职称），主持过国家或省部级科技计划（专项、基金等）项目，或者市级重点科研项目（须在系统上传项目合同书、任务书或结题批复件等）。鼓励和支持海外归国人员牵头申报项目，具有承担境外相应科研项目经历的视同符合本条要求。

（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 100 万元/项，实施周期为 3 年，项目经费一次性拨付。

三、预期成果要求

（一）项目组成员承担本学科领域国家级科技计划、基金项目的能力有较大提升；在重点科学问题研究上取得突破，支撑关键核心技术发展。

（二）发表高质量论文（以标注基金项目为准）或申请相关发明专利合计不少于 2 篇（件）。鼓励发表“三类高质量论文”，即发表在具有国际影响力的国内科技期刊、业界公认的国际顶级或重要科技期刊的论文，以及在国内外顶级学术会议上进行报告的论文。

（三）鼓励在专著出版、标准规范、人才培养、专利申请、成果应用等方面形成多样化研究成果。

四、申报说明

重点项目请选择“**区域联合基金-重点项目**”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

2023 年度粤莞联合基金重点项目围绕数理与交叉前沿、新一代电子信息与数字经济、新材料与能源化工、高端装备与智能制造、生物医药与人口健康领域，共设置研究方向 23 个，拟支持项目 23 项。各领域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，对依托大科学装置等特有重大创新平台开展的前沿探索性研究（申报代码 DGB0101~0104、0301~0302）可适当放宽条

件。具体研究领域和方向如下：

2023年粤莞联合基金重点项目指南方向一览表

申报代码	指南方向	学科代码
(一) 数理与交叉前沿领域		
DGB0101	先进加速器技术与理论研究	A05
DGB0102	新型中子斩波器研究	A05
DGB0103	新型加速器及先进缪子源的理论和关键技术研究	A05
DGB0104	新型纳米能源材料的原位中子散射研究	A05
(二) 新一代电子信息与数字经济领域		
DGB0201	生命体征信号智能处理方法研究	F03
DGB0202	高效药物反应预测研究	F02
(三) 新材料与能源化工领域		
DGB0301	量子材料的中子散射研究	E02
DGB0302	有机功能高分子材料的中子散射研究	E03
DGB0303	基于原位液相显微技术的电极材料表界面电化学反应研究	E01
DGB0304	应用于干细胞疗法的仿生材料研究和类器官模型构建	E03
DGB0305	新型光催化二氧化碳还原转化材料研究	B01
DGB0306	二维材料制备及其光电性能研究	E02
DGB0307	高效制氢及氢能应用技术研究	B06
(四) 高端装备与智能制造领域		
DGB0401	重大装置设施与大型构件的智能制造及健康监测	E05
DGB0402	先进制造过程控制理论与优化方法研究	F03
(五) 生物医药与人口健康领域		
DGB0501	恶性复发性肿瘤的硼中子俘获-免疫检查点联合治疗研究	H16
DGB0502	复合硼药及其治疗卵巢癌、乳腺癌的相关研究	H16
DGB0503	中医药防治创伤性骨关节疾病、脊柱退行性病变的研究	H27
DGB0504	脂质生物材料的合成及核酸递送应用研究	H18
DGB0505	基于多模态眼科精准智能化诊断技术及诊疗体系构建	H12
DGB0506	男性不育的分子机制及治疗研究	H04
DGB0507	炎症性肠病湿邪致病机制及中药干预作用研究	H27
DGB0508	高值小分子天然产物生物合成研究	C05

（一）数理与交叉前沿领域

本领域共设置研究方向 4 个，拟支持项目 4 项。

1. 先进加速器技术与理论研究（申报代码：DGB0101，学科代码：A05）

瞄准散裂中子源和南方光源核心技术发展，围绕先进加速器技术和理论发展需求，开展先进带电粒子束诊断与控制技术、强流加速器束流物理关键问题、四代光源关键加速器物理与技术等研究，为解决先进加速器关键工程技术等问题提供理论和技术支撑。

2. 新型中子斩波器研究（申报代码：DGB0102，学科代码：A05）

围绕中子非弹性散射对高速脉冲型中子斩波器研发的急迫需求，开展中子脉冲斩波器的物理参数与性能关系、转子动力学、斩波性能等理论与关键技术研究，实验验证多支能量测试模式，填补国内非弹性中子散射关键技术空白。

3. 新型加速器及先进缪子源的理论和关键技术研究（申报代码：DGB0103，学科代码：A05）

开展基于新加速原理以及新加速器设计理念的直线加速器理论和设计研究，研究先进缪子源的束流本底调控、先进探测技术等关键技术，促进散裂中子源加速器技术发展和应用范围拓展。

4. 新型纳米能源材料的原位中子散射研究（申报代码：DGB0104，学科代码：A05）

基于散裂中子源大科学装置，利用原位中子衍射、全散射、小角散射、极化中子散射等技术，开展钠离子储能材料、软磁节能材料和相变能源转换材料等新型纳米能源材料的微观物性研究，

探讨相关功能器件的结构稳定性；从热力学与晶格动力学两方面澄清原子结构、微观磁结构，揭示材料产生作用过程中驱动的微观机制，为大湾区新能源领域的发展提供支撑。

（二）新一代电子信息与数字经济领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 2 项。

1. 生命体征信号智能处理方法研究（申报代码：**DGB0201**，学科代码：**F03**）

针对智能医疗、智慧养老等领域的应用需求，围绕毫米波雷达、多模态智能传感器在生命体征定位、动作识别中的关键科学问题，开展基于边缘计算的深度学习识别理论及算法研究，为新型生命体征测量技术提供理论和方法支撑。

2. 高效药物反应预测研究（申报代码：**DGB0202**，学科代码：**F02**）

聚焦药物反应预测需求，围绕新靶标发现、新分子实体设计、新型联合用药方案的关键科学问题，研究统一知识表示体系构建、注意力网络建模的关键机理与方法，开展药物-药物反应、药物-靶点反应、药物-基因反应预测等方面的应用基础研究，实现高效药物反应预测。

（三）新材料与能源化工领域

本领域共设置研究方向 7 个，拟支持项目 7 项。

1. 量子材料的中子散射研究（申报代码：**DGB0301**，学科代码：**E02**）

面向新型量子材料，依托中子散射技术，开展量子自旋液体态、强磁阻挫、单分子磁涡旋分子基磁性材料、稀土基磁相变材料、强关联磁性材料、量子磁存储材料等研究。在精确控制下生

长高质量单晶，并利用物性测量手段在极端条件下（温度 $<1\text{K}$ ，磁场 $>9\text{T}$ ）研究材料的磁学和热学性质，利用极化、非弹性中子散射等，揭示基态自旋结构和自旋动力学，为开发具有优异性能分子基磁性材料等提供新的途径和指导。

2. 有机功能高分子材料的中子散射研究（申报代码：DGB0302，学科代码：E03）

面向量子信息、光伏产业对高性能有机功能高分子材料的需求，围绕多层膜结构和关键特性、非富勒烯有机半导体薄膜相分离形貌调控等问题，利用中子散射技术，探索自旋和轨道霍尔效应的物理机制、能量转换效率提升的关键机理和方法，开展新型磁场探测原型器件、有机光伏元器件的应用基础研究。

3. 基于原位液相显微技术的电极材料表界面电化学反应研究（申报代码：DGB0303，学科代码：E01）

针对水系多价储能离子电池和海水制氢装置中电极材料界面的电化学反应极化和腐蚀问题，利用原位微区电化学反应显微技术，开展电极材料表界面在液相环境中的微观结构演变和电荷转移等研究，达到较优的电化学反应电流成像分辨率和时间分辨率，为高性能水系多价离子电池等的构建提供实验和理论基础。

4. 应用于干细胞疗法的仿生材料研究和类器官模型构建（申报代码：DGB0304，学科代码：E03）

针对器官损伤或病变后组织修复再生问题，开展性能可调控的支撑干细胞生长和定向诱导分化的分子共组装细胞外基质仿生材料研究，构建功能性人工组织类器官模型，实现干细胞分化关键节点等单细胞单分子追踪，在分子、细胞、类器官多层次阐述关键生物过程，厘清细胞外基质性质与干细胞定向分化之间的规

律，促进干细胞疗法在再生以及免疫治疗等方面应用。

5. 新型光催化二氧化碳还原转化材料研究（申报代码：DGB0305，学科代码：B01）

围绕二氧化碳资源化，研究新型光催化剂材料，利用二氧化碳与水或者有机物进行光催化还原转化，制备高附加值精细化学品。对多孔框架材料、廉价金属有机配合物材料、量子点材料等新型光功能材料开展精准调控，提供高密度催化活性位点以及长寿命光激发态调控，利用超快光谱等先进表征手段探索材料在光催化过程中的光物理化学机制，在气固/气液相反应体系中实现二氧化碳高转化率与产物高选择性。

6. 二维材料制备及其光电性能研究（申报代码：DGB0306，学科代码：E02）

针对高性能与低功耗光电器件用二维材料，聚焦二维半导体异质结光电器件与成像技术，研究大面积二维半导体及其异质结材料制备工艺和界面物理性质，揭示材料缺陷、界面性质与光电器件性能的关联机制，为促进新型半导体核心元器件及下一代信息技术发展提供支撑。

7. 高效制氢及氢能应用技术研究（申报代码：DGB0307，学科代码：B06）

瞄准绿色低碳能源转型应用需求，围绕氢能相关科学、技术和工程问题，开展制氢技术、相关材料、电化学反应及其相关工程应用面临的关键技术问题研究，为促进广东省氢能产业发展升级提供技术支撑。

（四）高端装备与智能制造领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 2 项。

1. 重大装置设施与大型构件的智能制造及健康监测（申报代码：DGB0401，学科代码：E05）

针对重大装置设施与大型复杂构件智能制造及健康监测中的科学问题，开展机器学习、复合加工、数字孪生等先进智能制造理论与技术研究，提升重大装置设施与大型构件的数字化、智能化制造与运维水平。

2. 先进制造过程控制理论与优化方法研究（申报代码：DGB0402，学科代码：F03）

针对先进制造行业工序耦合、过程复杂的特征，基于精益管控、大数据和人工智能等先进技术，开展面向全生命周期集成优化的制造过程控制理论与优化方法研究，为我省相关行业提质增效与节能减排提供理论与技术支撑。

（五）生物医药与人口健康领域

本领域共设置研究方向 8 个，拟支持项目 8 项。

1. 恶性复发性肿瘤的硼中子俘获-免疫检查点联合治疗研究（申报代码：DGB0501，学科代码：H16）

针对头颈部鳞状细胞癌、骨肉瘤等现有临床治疗方案效果差、复发转移率高等难题，探讨硼中子俘获治疗（BNCT）对恶性复发性肿瘤的精准、个性化治疗方案，完善 BNCT 对复发性肿瘤发生发展分子机制的影响，评价 BNCT 协同免疫检查点的相关机制与治疗效果，推动 BNCT 的医学转化及临床应用。

2. 复合硼药及其治疗卵巢癌、乳腺癌的相关研究（申报代码：DGB0502，学科代码：H16）

针对卵巢癌、乳腺癌治疗需求，围绕肿瘤发生和转移、耐药性发展等关键科学问题，研究肿瘤发病基因、耐药进展过程的生

物学机制。开展四价铂类药物、华蟾素等与纳米硼药制剂联合治疗卵巢癌、乳腺癌的效果研究，为扩展硼中子俘获治疗的临床应用奠定基础。

3. 中医药防治创伤性骨关节疾病、脊柱退行性病变的研究(申报代码: DGB0503, 学科代码: H27)

发挥中医药特色与优势, 传承名中医验方, 联合网络药理学-多组学分析, 探究活血通络类中药防治创伤性骨关节疾病异位骨化多靶点、多途径、多环节(如血管新生、抗炎)的复杂作用机制, 阐明其有效成分及构效关系等, 对现有名中医验方(或院内制剂)进行优化、再开发及新药转化。

4. 脂质生物材料的合成及核酸递送应用研究(申报代码: DGB0504, 学科代码: H18)

基于脂质纳米颗粒载体递送技术, 开展抗病毒、抗恶性脑胶质瘤的作用机制及应用探索研究。结合不同修饰基团亲水极性头部嵌段, 优化合成具有体内组织适配、相变释放及靶向等关键性能的可离子化脂质体纳米载体, 促进核酸分子高效递送。开展脂质体纳米载体毒理学研究和生物安全性评价, 明确新型脂质体核酸药物的给药剂量及方式等关键治疗指标, 建立 CMC 质控非临床评价标准。

5. 基于多模态眼科精准智能化诊断技术及诊疗体系构建(申报代码: DGB0505, 学科代码: H12)

围绕糖尿病视网膜、黄斑变性等病变问题, 应用 OCT/OCTA 技术、蛋白质组学、多模态数据、生物信息分析、人工智能等技术, 开展糖尿病视网膜病变等早期智能筛查、辅助诊断智能化、精准化诊疗系统等研究。

6. 男性不育的分子机制及治疗研究（申报代码：DGB0506，学科代码：H04）

围绕男性不育症如少弱畸精子症、无精子症等生殖领域的关键科学问题，发现致病基因，构建突变基因动物模型，采用单细胞测序等组学技术研究少弱畸精子症及无精子症睾丸细胞异质性及微环境的变化，明确其发病机制，探寻潜在的治疗靶点，为治疗男性不育、改善男性生殖健康、提高生育能力及缓解人口老龄化提供理论支撑。

7. 炎症性肠病湿邪致病机制及中药干预作用研究(申报代码：DGB0507，学科代码：H27)

突出岭南中医药特色，瞄准炎症性肠病防治研究，以临床疗效为导向，建立基于大样本、多中心炎症性肠病临床随访队列，结合高通量多组学技术筛选鉴定影响炎症性肠病发生发展的关键代谢调控通路及代谢分子，阐明其影响疾病发生发展的分子机制；针对炎症性肠病湿邪致病机理理论，通过人群研究和人源化动物模型相结合模式，揭示湿邪致病的科学内涵，并开展基于临床经验方的疗效评价和药效学机制研究。

8. 高值小分子天然产物生物合成研究(申报代码：DGB0508，学科代码：C05)

针对人参皂苷、重组III型人源化胶原蛋白等来源稀有、合成繁杂的高值小分子天然产物，通过小角中子散射等技术解析其分子结构，通过基因工程改造、代谢途径优化与适配、组学检测与分析、关键酶活性提升等途径，建立高效生产目标产物的生物合成系统。