

2024 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等在职证明材料），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

2024 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、新材料与新能源、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 22 个，拟支持项目 22 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、DGB0302）可适当放宽条件。

具体研究领域和方向如下：

2024 年度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	衍射极限同步辐射光源物理与技术研究	A28
DGB0102	先进谱仪关键技术及其物理研究	A31
DGB0103	强流质子加速器物理与技术研究	A28
DGB0104	新型能源材料的中子散射研究	A30
(二) 新一代电子信息与数字经济领域		
DGB0201	柔性制造质量检测多模态大模型架构和关键机理研究	F03
DGB0202	滨海地区重大基础设施服役性态智能监测理论与技术研究	F03
DGB0203	面向柔性生产的机器人人机协作理论与应用关键技术研究	F03
(三) 新材料与能源化工领域		
DGB0301	高性能结构材料制备及其性能研究	E01
DGB0302	自旋团簇量子材料及其中子散射表征研究	E02、E13
DGB0303	可持续聚合物电解质及其高效储能研究	E03
DGB0304	钙钛矿太阳能组件稳定性能研究	B01
DGB0305	基于宽禁带氧化物半导体的新型光电探测面阵研究	E02
DGB0306	新型磁性功能材料的研发和中子散射研究	E01
DGB0307	新型电催化材料及其在电解制氢中的应用	B02、B03
(四) 高端装备与智能制造领域		
DGB0401	基于中子衍射的材料表征、性能分析与检测方法研究	E05、F05
DGB0402	高端装备及其核心部件的智能设计与制造技术	E05
(五) 生物医药与人口健康领域		
DGB0501	罕见病药物研发与治疗策略研究	H23、H34
DGB0502	新型小分子硼药的筛选及其在恶性肿瘤治疗中的应用研究	H18、H27
DGB0503	基于尿液生物标志物荧光传感检测技术的前列腺肿瘤早筛与诊断	H18、H26
DGB0504	新型血管支架/栓塞微球介入研究	H28
DGB0505	动脉粥样硬化表观遗传机制及干预策略研究	H19
DGB0506	哮喘疾病演进相关机制与新靶标发现研究	H01

（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. 衍射极限同步辐射光源物理与技术研究（申报代码：**DGB0101**，学科代码：**A28**）

瞄准南方先进光源核心技术发展，围绕衍射极限同步辐射光源先进电子加速器和高性能 X 射线实验线站需求，开展衍射极限储存环物理、光阴极电子枪、先进加速结构、新型 X 射线探测器与高分辨率成像技术等研究。

2. 先进谱仪关键技术及其物理研究（申报代码：**DGB0102**，学科代码：**A31**）

围绕先进中子、缪子谱仪开发与应用，开展高空间高时间分辨中子探测器、中子导管、缪子谱仪探测器等关键技术与前沿物理研究，发展新型实验技术和高效数据处理方法。

3. 强流质子加速器物理与技术研究（申报代码：**DGB0103**，学科代码：**A28**）

聚焦中国散裂中子源能力提升目标，围绕强流质子加速器关键物理和技术发展需求，开展空间电荷效应、束流损失控制、FFAG 加速器关键技术等研究，为解决在粤建设的重大科学基础设施中先进粒子加速器的核心工程问题提供理论和技术支撑。

4. 新型能源材料的中子散射研究（申报代码：**DGB0104**，学科代码：**A30**）

基于中国散裂中子源装置，开展锂电池界面演变及失效、重金属定向吸附除脱、电磁能转换等研究。发展原位中子成像无损表征技术，实现新型能源材料在多场耦合工况条件下，多尺度、多维度综合表征分析。

（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 3 个，拟支持项目 3 项。

1. 柔性制造质量检测多模态大模型架构和关键机理研究（申报代码：DGB0201，学科代码：F03）

针对高端柔性制造中缺陷样本少、类别多、产品换型频繁、缺陷归因溯源复杂等问题，研究面向产品柔性质检的多模态大模型架构、小样本建模方法，开展产品质量检测识别与缺陷溯源理论分析，进行多源多模态数据联合表征提取与融合，构建多类别工业产品柔性质检大模型，解决异常智能检测、多类别产品柔性质检和多缺陷溯源分析等难题，为广东智造高质量发展提供理论与方法支撑。

2. 滨海地区重大基础设施服役性态智能监测理论与技术研究（申报代码：DGB0202，学科代码：F03）

围绕粤港澳大湾区桥梁、高陡边坡路段和重大跨海交通集群工程监控维护需求，基于人工智能、大数据与新型感知等新技术，研究滨海地区重大基础设施服役性态监测理论和算法，建立梁桥、高陡边坡、重大跨海工程结构健康状态评估模型，开展实时监测技术与应用系统研究，为提高重大基础设施服役可靠性提供理论和技术支撑。

3. 面向柔性生产的机器人人机协作理论与应用关键技术研究（申报代码：DGB0203，学科代码：F03）

针对工业生产复杂场景和柔性生产中机器人人机协作应用需求，依托多模态信息融合、人机协同控制、生产线自组织等新理论，开展复杂场景的自主感知与自主协同、机器人智能学习与自

适应精准规划、多智能体人机协作决策与控制，以及柔性生产自组织及自适应等研究，实现复杂任务中的人机协同协作与多机协同调度。

（三）新材料与新能源领域

本领域共设置研究方向 7 个，拟支持项目 7 项。

1. 高性能结构材料制备及其性能研究（申报代码：DGB0301，学科代码：E01）

针对严酷服役环境对高熵合金、轻量高强钢、高性能复杂异形陶瓷等材料发展的需求，结合设计理论、模拟及中子/X-射线衍射技术，研究高熵材料力学性能、化学稳定性的熵调控机制；研究高强钢有序相和孪晶的形核、生长及其相互作用机制；研究高性能陶瓷增材制造成形机理及材料性能调控机制，为促进新材料发展提供有力支撑。

2. 自旋团簇量子材料及其中子散射表征研究（申报代码：DGB0302，学科代码：E02、E13）

针对稀土基自旋团簇、无机配合物等新型量子材料，揭示其在毫开级极低温和 10 T 以上高磁场极端条件下的新奇物性和量子态，制备厘米级高质量单晶样品，并运用中子散射等大科学装置实验技术，结合计算模拟，解决单离子磁各向异性、磁交换等微观机理问题，面向电子信息、磁制冷等关键领域的应用需求，实现高磁各向异性性能垒和大低场亚开尔文磁熵变。

3. 可持续聚合物电解质及其高效储能研究（申报代码：DGB0303，学科代码：E03）

针对大规模储能对安全、快充和可持续原料来源的要求，建立基于碳排放物和绿色单体的低能耗聚合反应，开发低成本、高

安全、宽温域准固态至全固态聚合物电解质等关键材料，发展满足全天候跨纬度使用要求的本征安全、快充放、高比能电化学储能器件，实现从化石能源到新能源的“碳固定”和“碳再生”，探究能源储存聚合物关键材料结构设计与性能提升的关键机理与方法。

4. 钙钛矿太阳能组件稳定性能研究（申报代码：DGB0304，学科代码：B01）

针对钙钛矿太阳能组件高稳定性的要求，研究钙钛矿前驱体溶液和薄膜形成过程，利用强相互作用的掺杂剂-添加剂协同策略，调节钙钛矿薄膜的形成与结晶性能。通过中子散射、X射线等关键技术表征和分析，揭示限制钙钛矿效率提升的根本原因，获得结晶度良好且稳定的钙钛矿薄膜，大幅提升钙钛矿太阳能电池的稳定性。

5. 基于宽禁带氧化物半导体的新型光电探测面阵研究（申报代码：DGB0305，学科代码：E02）

围绕与硅基工艺兼容的宽禁带氧化物半导体光电成像目标，开展薄膜能带调控研究和新型器件结构设计；阐明合金化策略修饰材料能带结构的物理机制，揭示界面缺陷、电极接触和能带匹配等关键要素对器件光电性能的影响机理；研制大面积成像阵列，结合读出电路设计，实现成像功能展示。

6. 新型磁性功能材料的研发和中子散射研究（申报代码：DGB0306，学科代码：E01）

面向具有优异功能的新型磁性材料，结合高通量等制备表征技术，研发高性能软磁材料，依托中子散射开展磁性等方面的研究，发展温度、磁场、应力等外场下原位中子散射技术和数据分

析，解释材料宏观磁性的微观起源，建立成分-工艺-结构-性能的对应关系，支撑新型磁电功能材料的研究和应用。

7. 新型电催化材料及其在电解制氢中的应用（申报代码：DGB0307，学科代码：B02、B03）

针对目前电解制氢过程中能量转换效率低及器件成本高等问题，设计开发新型高性能、低成本的新型催化材料（如原子分散催化剂、高熵催化剂），利用先进的原位/工况表征手段，从实验及理论上系统研究新型催化剂的构效关系，并在原型装置中进行验证，为电解制氢技术发展提供有力支撑。

（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. 基于中子衍射的材料表征、性能分析与检测方法研究（申报代码：DGB0401，学科代码：E05、F05）

面向高端装备产业关键材料应用需求，研究基于中子衍射的晶体结构关键表征方法、材料/零件性能检测器件和检测方法，为促进广东地区工程材料、高端功能性涂层的应用发展升级提供理论和支撑。

2. 高端装备及其核心部件的智能设计与制造技术(申报代码：DGB0402，学科代码：E05)

针对高端装备中的智能设计与制造中的关键技术问题，开展基于人工智能的设计、智能感知与协同制造理论与方法研究，提升高端装备与核心部件设计、加工和作业的智能化水平。

（五）生物医药与人口健康领域

本领域共设置研究方向 6 个，拟支持项目 6 项。

1. 罕见病药物研发与治疗策略研究（申报代码：DGB0501，

学科代码: H23、H34)

针对导致罕见病表型的关键致病因子,开展个体化创新药物研发、临床前研究或基因治疗方案研究,利用类器官、动物模型等进行效果验证,探索针对罕见病特定表型的精准干预策略。

2. 新型小分子硼药的筛选及其在恶性肿瘤治疗中的应用研究 (申报代码: DGB0502, 学科代码: H18、H27)

针对恶性肿瘤治疗需求,基于临床样本分析、肿瘤细胞和动物原位肿瘤模型,筛选肿瘤高表达转运体作为新靶点,设计靶向分子,基于功能化碳硼烷结构单元、模块化构建新型小分子硼药库,创制 BNCT 硼药,开展硼药、CAR-T 免疫治疗、超声微泡可视化显像等综合治疗研究,为研发新型硼中子药物治疗恶性肿瘤提供支撑。

3. 基于尿液生物标志物荧光传感检测技术的前列腺肿瘤早筛与诊断 (申报代码: DGB0503, 学科代码: H18、H26)

针对前列腺肿瘤的早期筛查与诊断需求,结合细胞生物学与分子生物学前沿技术,面向尿液中生物标志物设计新型二维材料增敏型光学传感芯片,提升前列腺肿瘤标志物检测灵敏度,研究开发生物标志物的荧光生物传感器、荧光传感凝胶、高精度荧光纳米探针、核医学分子探针、新型光学检测设备等,为前列腺肿瘤早筛与诊断技术提供新策略。

4. 新型血管支架/栓塞微球介植入研究(申报代码: DGB0504, 学科代码: H28)

针对目前介植入临床应用的药物洗脱支架不具备血管再生修复、栓塞术用微球不可降解,导致临床并发症、限制临床治疗效果的问题,设计与病灶环境适配的可时序修复性血管支架或可载

药显影的降解型栓塞微球，建立新型血管支架或栓塞微球的设计理论及方法；揭示新型医疗器械与病理微环境相互作用的细胞与分子机制，为发展新一代血管支架或栓塞微球提供理论指导和技术支撑。

5. 动脉粥样硬化表观遗传机制及干预策略研究（申报代码：DGB0505，学科代码：H19）

针对血管内皮衰老导致动脉粥样硬化的重大科学问题，开展基于超级增强子、环状 RNA 和 RNA 甲基化修饰等表观遗传学研究，研究脐带间充质干细胞来源外泌体对血管内皮细胞衰老的调控机理，从分子、细胞和组织水平多维度解析相关变化影响血管内皮衰老和动脉粥样硬化的作用机制，为延缓血管衰老和防治动脉粥样硬化提供理论支撑。

6. 哮喘疾病演进相关机制与新靶标发现研究（申报代码：DGB0506，学科代码：H01）

针对重症哮喘临床治疗缺乏早期有效干预措施的问题，基于临床哮喘患者气管活检组织等样本库和不同的哮喘模型，研究肺部免疫细胞、结构细胞、生物活性小分子等组织异质性与临床异质性的关系和规律，发现与哮喘疾病演进相关的生物标志物、分子通路及潜在干预靶点，阐明轻中度哮喘发展为重症哮喘的气道重构和组织破坏的关键机制，为发现哮喘治疗新途径和潜在的干预新靶点提供科学依据。