

2022 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重大科学问题，提升原始创新能力和国际影响力，支撑关键核心技术突破。

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）。

（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，实施周期一般为 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“**区域联合基金一重点项目**”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

2022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、新材料与能源化工、高端装备与智能制造、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可适当放宽条件。具体研究领域和方向如下：

2022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 (4个)		
DGB0101	硼中子俘获治疗装置的中子测量和评价技术	A05
DGB0102	粒子加速器物理与关键技术研究	A05
DGB0103	基于中子散射技术的先进功能材料应用基础研究	A04
DGB0104	新型高效率中子探测器及其电子学研究	A05
(二) 新一代电子信息领域 (2个)		
DGB0201	半导体元器件与集成电路检测、封装关键技术研究	F04
DGB0202	基于人工智能算法的监测和预测方法研究	F03
(三) 新材料与能源化工领域 (8个)		
DGB0301	基于中子表征技术的电化学材料机理与性能研究	B03
DGB0302	前沿新材料设计与中子散射表征研究	E02
DGB0303	新型储能材料制备及性能研究	B01
DGB0304	绿色高强合金材料设计、制备与性能调控研究	E01
DGB0305	新型超低功耗、高密度存储器件研究	E01
DGB0306	高效、稳定能源转化材料的构筑与关键问题研究	E02
DGB0307	结构功能一体化高分子材料的设计、制备与性能研究	E03
DGB0308	新型光电材料制备与器件关键技术研究	E0207
(四) 高端装备与智能制造领域 (2个)		
DGB0401	智能装备与机器人核心功能部件及关键技术研究	E05
DGB0402	金属激光增材制造材料、工艺与装备关键技术研究	E05
(五) 人口健康领域 (6个)		
DGB0501	基于仿生材料与干细胞调控心脑血管再生修复研究	H18
DGB0502	基于硼中子俘获治疗等诊疗装置精准治疗恶性肿瘤研究	H16
DGB0503	脓毒症精准医学的分子应用基础研究	H1005
DGB0504	物联网技术在主动健康及功能障碍康复的应用基础研究	H1701
DGB0505	活血补肾类院内制剂防治异位骨化/骨质疏松的方药研究	H2710
DGB0506	基于功能性胃肠病异病同治的效验方/经典名方研究	H2708

（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. 硼中子俘获治疗装置的中子测量和评价技术（申报代码：DGB0101，学科代码：A05）

瞄准人民生命健康的需求，围绕硼中子俘获治疗（BNCT）装置，研究 BNCT 中子能谱测量方法、中子注量率和俘获率的在线监测方法以及蛋白的散射截面测量方法，促进我国 BNCT 装置的标准化和精准化，加速 BNCT 装置的临床应用和商业化。

2. 粒子加速器物理与关键技术研究（申报代码：DGB0102，学科代码：A05）

瞄准国家重大需求和前沿研究对科学仪器关键设备和零部件的需求，围绕广东省在建和拟建的先进中子源和光源，开展强流质子加速器和衍射极限同步辐射光源的物理研究，实现关键技术的国产化，促进国家和广东省重大科学装置发展。

3. 基于中子散射技术的先进功能材料应用基础研究（申报代码：DGB0103，学科代码：A04）

聚焦新能源、量子信息等新兴产业对高性能材料应用需求，围绕热电、超导、磁性等新型功能材料的多层次结构和关键特性等科学问题，研究铁电铁磁斯格明子具有亚稳定性的物理根源，以及能源材料中晶格动力学行为与热电输运特性之间的关联关系，研究拓扑超导材料的晶体结构、动力学及配对机制，促进我国新能源、量子科技等领域的基础科研发展。

4. 新型高效率中子探测器及其电子学研究（申报代码：DGB0104，学科代码：A05）

围绕高功率中子源谱仪等应用需求，开展基于 GEM 和 SiC 等

的新型中子探测器研究，实现高计数率、高探测效率的中子探测关键技术，满足我国高功率中子源对长寿命高效率中子探测器的需求。

（二）新一代电子信息领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 2 项。

1. 半导体元器件与集成电路检测、封装关键技术研究（申报代码：DGB0201，学科代码：F04）

围绕半导体元器件生产、集成电路检测、封装的需求，开展集成电路 3D 封装和检测技术研究。研究激光对封装材料的作用机理，突破高密度通孔制备的关键技术，实现三维集成封装应用验证。开展面向 3D 集成封装的缺陷视觉检测，建立微纳尺度的缺陷特征分析模型；研究基于深度学习的超微缺陷视觉认知方法，建立动态知识融合模型，实现新型封装结构的快速检测。

2. 基于人工智能算法的监测和预测方法研究（申报代码：DGB0202，学科代码：F03）

瞄准复杂装备的健康监测、机器人、场景监控等应用需求，研究重大装备运行监控与故障预测、信息智能集成与控制、机器人感知、信息智能监测等关键技术，提出基于感知学习、新任务自主发现、预测等人工智能算法和解决方案，为相关产业发展提供支撑。

（三）新材料与能源化工领域

本领域共设置研究方向 8 个，拟支持项目 8 项。

1. 基于中子表征技术的电化学材料机理与性能研究（申报代码 DGB0301，学科代码：B03）

针对大湾区规模储能、智能电网、电动汽车、智能家居等产

业应用需求，对电化学材料器件及储能系统改进等面临的关键科学问题，利用中子散射表征技术，研究新能源电池等关键材料的电化学机理和性能，形成系统的科学方法，为促进大湾区地区新能源材料的发展升级提供支撑。

2.前沿新材料设计与中子散射表征研究(申报代码 DGB0302, 学科代码: E02)

针对量子、纳米晶磁性及中子探测等新型材料，研究其单晶生长及其在极端条件（mK 量级低温、14T 量级强磁场）等环境下的电学、磁学、热学等性能，利用中子大科学装置以及同步辐射与缪子表征等手段，研究材料的基态及微观动力学，或中子辐照及吸收性能等，实现对材料的内部微观相互作用、量子相干以及纠缠态的表征，并进一步指导将来的材料生长。

3.新型储能材料制备及性能研究(申报代码 DGB0303, 学科代码: B01)

针对高效能源存储领域面临的关键科学问题，开展超级电容器、水系储能电池、锂离子电池、钠离子电池等方面的新型材料制备技术与机理研究，通过先进的表征手段研究其在储能系统中的充放电机理，揭示储能器件的稳定机制，探索新型材料与储能器件之间的构效关系，突破高能量、高功率密度储能系统的关键技术，为相关产业的发展提供理论支撑。

4.绿色高强合金材料设计、制备与性能调控研究(申报代码 DGB0304, 学科代码: E01)

围绕汽车工业中高强度、轻量化、可回收合金材料或中子靶片材料面临的关键科学问题，研究合金材料结构设计及成型关键机理与方法，开展高强合金热加工工艺、氢脆敏感性、延迟断裂

研究，开发高强韧可成型合金材料，为相关产业发展提供理论技术支持。

5.新型超低功耗、高密度存储器件研究（申报代码 DGB0305，学科代码：E01）

围绕超低功耗、高密度存储器件开发需求，开展基于拓扑量子材料、铁电拓扑、材料基因工程等超低功耗存储器件研究。研究材料微观磁性和自旋输运等物理性质，揭示拓扑量子材料中自旋-轨道角动量锁定的物理机制，探索铁电拓扑畴的调控机制；开发室温下低功耗、高读取性自旋轨道力矩型等磁存储单元器件，实现高效的电流操控磁性，降低存储器件功耗，为类脑芯片应用、后摩尔时代存储芯片产业提供新的原理型器件。

6.高效、稳定能源转化材料的构筑与关键问题研究（申报代码 DGB0306，学科代码：E02）

瞄准高效能源转化的应用需求，研究钙钛矿太阳能电池、固体氧化物燃料电池的先进材料制备工艺与关键机理问题，阐明影响材料及器件性能的主要因素，发展提升材料稳定性的关键技术与方法，提出新型能源转化材料及器件的设计指导准则，加快能源转化器件的应用化进程，提升我省在能源转化领域的创新能力。

7.结构功能一体化高分子材料的设计、制备与性能研究（申报代码 DGB0307，学科代码：E03）

围绕高分子材料功能化、高性能化及绿色化所面临的关键科学问题，研究高分子材料的结构设计、制备与性能表征，开展生物相容的单体可控绿色制备、响应性大分子及其聚集态构效关系、高强高模材料前驱体分子设计及光学功能薄膜材料的应用基础研究，为发展高分子器件和光学膜材料、生物可降解材料、高性能

纤维材料提供科学基础。

8.新型光电材料制备与器件关键技术研究（申报代码 DGB0308，学科代码：E0207）

针对新一代电子信息领域的核心元器件应用需求，发展新型半导体材料制备与器件、光电存储材料、偏振光探测材料与器件等。研究新型光电材料制备方法、材料形貌、微纳尺度缺陷、各种表界面对材料物理性质的影响规律，探索多尺度下的性能表征与优化方法，研究新型光电材料器件制备关键技术，为提升我省在新型半导体核心元器件、新一代信息技术等领域的发展提供有力支撑。

（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.智能装备与机器人核心功能部件及关键技术研究(申报代码 DGB0401，学科代码：E05)

围绕智能装备、无人系统与机器人核心功能部件及可靠性提升的需求，针对主轴、轴承、传感器、控制系统等核心功能部件及设计制造运维中的关键科学问题，开展高效加工工艺与优化算法、复杂环境下智能感知与协同控制、恶劣工况下抗扰动及疲劳失效、运行状态健康监测等关键技术与方法研究，为提升智能装备、机器人及无人系统的技术水平，促进智能装备技术的发展提供理论支持。

2.金属激光增材制造材料、工艺与装备关键技术研究(申报代码 DGB0402，学科代码：E05)

围绕激光增材制造过程中新材料、新工艺及新装备研制中的关键科学问题，研究铝基复合材料、高温合金或高强铝合金等新

材料的高性能 3D 打印技术,以及激光特征与材料熔凝过程的相互作用机理;开展增材制造过程中裂纹、残余应力和变形等缺陷形成机理研究,开发激光-焊丝同轴 3D 打印新工艺,实现铝基复合材料、高温合金或高强铝合金等新材料 3D 打印装备的集成设计与制造。

(五) 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.基于仿生材料与干细胞调控心脑血管再生修复研究(申报代码: DGB0501, 学科代码: H18)

针对仿生生物材料调控干细胞应用于再生领域的传统优势,基于其对心脑血管组织的巨大再生潜力,研究其对干细胞分化、外囊泡分泌、组织微环境等的调节机制,以及促进心脑血管组织器官再生与修复的作用。

2.基于硼中子俘获治疗等诊疗装置精准治疗恶性肿瘤研究(申报代码: DGB0502, 学科代码: H16)

基于硼中子俘获治疗、新型声敏剂声动力等诊疗装置,开展抗恶性肿瘤效应的作用机制探索,构建具有新型稳定和靶向性能的纳米制剂,实现对恶性肿瘤的精准化、个性化治疗,改善药代动力学,提高药物利用度,开展毒理学研究和生物安全性评价,明确剂量及时间、给药方式、给药浓度及剂量等关键治疗指标,建立质控标准。

3.脓毒症精准医学的分子应用基础研究(申报代码: DGB0503, 学科代码: H1005)

针对脓毒症发生发展关键调控机制,阐明炎症因子尤其是损伤相关的分子对脓毒症的调控作用及其信号通路,鉴定炎症因子

的分泌细胞，寻找脓毒症治疗的关键靶分子，鉴定脓毒症的预警生物标志物，为脓毒症的精准医疗提供理论基础。

4.物联网技术在主动健康及功能障碍康复的应用基础研究(申报代码: DGB0504, 学科代码: H1701)

围绕运动功能障碍的主动康复需求，研究智能化无线传感器、新一代处理芯片和多传感器动态无线组网技术，构建结合人体物联网监测的主动运动干预体系，提供主动康复一站式解决方案，为康复辅助器具研发及应用提供理论和技术支撑。

5.活血补肾类院内制剂防治异位骨化/骨质疏松的方药研究(申报代码: DGB0505, 学科代码: H2710)

基于名中医学学术思想的活血补肾类院内制剂，针对创伤性异位骨化、骨质疏松性骨折，运用现代分子医学方法进行机制及药理学研究，结合实用性临床试验，为中药制剂的再开发、临床推广应用奠定基础，实现院内制剂的产业化。

6.基于功能性胃肠病异病同治的效验方/经典名方研究(申报代码: DGB0506, 学科代码: H2708)

基于中医学异病同治理论，开展功能性胃肠病异病同证的共同证候特征研究；运用多组学技术，开展其共性生物学特征研究；开展效验方或经典名方干预功能性胃肠病临床疗效评价及其作用机制研究。