

2023 年度粤深联合基金重点项目 申报指南

粤深联合基金重点项目支持科技人员围绕深圳和粤港澳大湾区的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，其中海洋科学与环境生态、生物与农业、人口与健康领域指南方向牵头申报单位须为深圳地区单位。非深圳地区依托单位牵头申报粤深联合基金重点项目的，须至少联合一家深圳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、项目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、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 年度粤深联合基金重点项目围绕数理与交叉前沿、电子信息、新材料与能源化工、先进制造、海洋科学与环境生态、生物与农业、人口与健康等领域，共设置 33 个指南方向，拟支持项目 33 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。具体研究领域和方向如下：

2023 年度粤深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		
SZB0101	面向工业应用的数学建模、理论分析及智能优化算法研究	A01
SZB0102	量子功能器件的设计、性能与调控研究	A04
(二) 电子信息领域		
SZB0201	计算机辅助几何建模与加工关键方法研究	F02
SZB0202	核电站安全壳表面缺陷检测智能机器人研究	F03
SZB0203	面向大平台的集群系统自主规划与协同控制研究	F03
SZB0204	复杂环境下机器人协作理论方法研究	F03
SZB0205	面向通感融合的高密度集成光电芯片研究	F05
SZB0206	6G 星云算网融合体系关键技术研究	F01
SZB0207	城市地下空间自主导航关键技术研究	F01
SZB0208	红外光电功能材料与器件研究	F05
SZB0209	基于氮化镓的功率器件及可靠性技术研究	F04
SZB0210	先进芯片封装结构及关键技术研究	F04
SZB0211	仿生机器人智能控制系统研究	F03
(三) 新材料与能源化工领域		
SZB0301	新型二维光电材料制备、性能与器件研究	E02
SZB0302	新型高效无机光学材料的制备与性能研究	E02
SZB0303	先进碳纳米材料的制备、组装与性能研究	E02
SZB0304	新型高效储能电池电极材料制备及性能研究	E07
SZB0305	新型高效太阳能电池材料和器件制备及性能研究	E02
SZB0306	高性能燃料电池关键材料制备及性能调控机制研究	E06
(四) 先进制造领域		
SZB0401	柔性零件的高效自动装配基础理论与方法研究	F03
SZB0402	医疗机器人系统增强现实、导航及控制方法研究	F03
SZB0403	复杂海况环境下的无人船艇动态水域作业关键技术研究	F03

申报代码	指南方向	学科代码
SZB0404	面向先进制造的 3D 重建与智能检测关键技术研究	F02
(五) 海洋科学与环境生态领域		
SZB0501	面向海洋无人装备的探通导测等关键问题研究	D06
SZB0502	粤港澳大湾区近海海域典型生态系统碳源汇机制研究	D06
(六) 生物与农业领域		
SZB0601	水稻等重要作物育种方法创新与应用	C13
SZB0602	植物 DNA 甲基化调控因子挖掘及分子机制研究	C13
(七) 人口与健康领域		
SZB0701	人类子宫内膜围着床期调控机制研究	H04
SZB0702	基于多组学及临床诊断技术的恶性肿瘤精准诊疗研究	H16
SZB0703	耐药病原菌的生物治疗策略与临床应用	H19
SZB0704	干细胞命运的休眠和激活调控研究	H09
SZB0705	消化系统恶性肿瘤发生发展中免疫微环境演进和重塑机制研究	H16
SZB0706	面向阿尔茨海默病的多模态脑数据智能计算和精准干预研究	H09

(一) 数理与交叉前沿领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 2 项。

1. 面向工业应用的数学建模、理论分析及智能优化算法研究 (申报代码: SZB0101, 学科代码: A01)

聚焦广东省重点技术领域的底层数学应用问题，围绕工业技术领域广泛涉及的深度学习基础理论攻关、智能设备集群控制算法和智能医学应用优化方法等面临的数学科学问题，开展面向工业应用深度学习模型可解释性和训练机制、多智能体博弈控制方法以及智能医学应用优化方法等研究，为促进广东地区重点领域技术升级和突破瓶颈提供理论支撑。

2. 量子功能器件的设计、性能与调控研究 (申报代码:

SZB0102，学科代码：A04)

围绕量子功能器件，探究新量子体系、构筑新结构、发现新效应等关键科学问题，研究量子功能器件的人工结构设计、器件性能与物态测控，发展突破经典调控极限的量子调控新方案与关键技术，为广东省在量子科技前沿的基础研究竞争中抢占制高点打下坚实基础。

(二) 电子信息领域

本领域共设置研究方向 11 个，拟支持项目 11 项。

1. 计算机辅助几何建模与加工关键方法研究（申报代码：SZB0201，学科代码：F02)

针对三维模型建模、编辑和加工路径规划等几何问题，探讨保持形态的多类型复杂模型建模机制，研究混合三维模型生成技术、曲面细节局部“整形”以及数据驱动的三维重建算法，构建高效精确的三维模型数字化框架，设计三维模型减材制造在复杂模型的规划方案。

2. 核电站安全壳表面缺陷检测智能机器人研究（申报代码：SZB0202，学科代码：F03)

基于视觉惯导 SLAM、图像检测算法和无人系统等相关理论方法，研究弱小目标检测和跟踪方法以及认知启发的深度模型生成算法，设计基于深度学习的主动感知智能视觉系统技术框架，研究工业安全壳表面缺陷检测智能机器人关键技术并形成相关系统，实现核电站安全壳表面缺陷无人监测技术在广东落地应用示范。

3. 面向大平台的集群系统自主规划与协同控制研究（申报代码：SZB0203，学科代码：F03)

针对面向大平台的集群系统自主规划与协同控制中的核心问题，研究多域多源扰动的系统建模、集群行为表征与环境协同演进机理，建立异构资源调度与集群自主规划方法，实现动态受限条件智能集群分布式运动控制。探索面向深空/深海复杂环境集群运动一致性等效问题和验证方法，实现集群仿真。

4. 复杂环境下机器人协作理论方法研究(申报代码: SZB0204, 学科代码: F03)

针对复杂环境下机器人协作理论问题，研究自重构机器人的异构形成机理及其协作策略和评估方法，实现自重构机器人协作任务的目标态势预测；构建融合协调策略的协作意图模型、多模态交互模型；研究全覆盖规划算法和高精度轨迹跟踪控制技术，为典型自重构机器人协作任务的应用验证提供理论和技术支撑。

5. 面向通感融合的高密度集成光电芯片研究(申报代码: SZB0205, 学科代码: F05)

面向基于光纤光缆的通感一体化应用对高密度集成光电器件的应用需求，研究高密度光电芯片集成技术和标准化制备工艺，研制高集成度光电器件，完成多维复用大容量光传输和光缆周界环境（应变和应力）监测典型应用演示。

6. 6G 星云算网融合体系关键技术研究(申报代码: SZB0206, 学科代码: F01)

面向 6G 天地一体化场景，研究星云算网融合的新型网络体系架构，研究天地融合弹性自适应的算力深度感知与智能路由技术，研究天地融合算网资源分布式协同调度与高效编排技术，研究星云高性能边缘智能计算技术和边缘网络通信-感知-计算一体化技术，开展星云算网融合半物理仿真系统验证，推动 6G 技术的发展。

7. 城市地下空间自主导航关键技术研究(申报代码: SZB0207, 学科代码: F01)

针对城市地下空间场景封闭、光照不足、卫星导航信号难以利用等问题, 研究基于多传感器融合的地下空间高精度三维重建技术, 以及强自相似人造场景的精细特征提取方法, 构建面向自主导航的多源特征轻量化地图, 研究基于稀疏特征匹配的无人系统实时自主定位技术, 服务智慧城市建设。

8. 红外光电功能材料与器件研究(申报代码: SZB0208, 学科代码: F05)

面向成像、显示、传感等技术重大发展需求, 开展红外光电功能材料与器件集成技术研究。探索红外光发射、探测与红外-可见光的上转换原理, 研究具有红外光响应的微纳结构单元, 解决高性能光电器件及阵列化集成的科学问题。

9. 基于氮化镓的功率器件及可靠性技术研究(申报代码: SZB0209, 学科代码: F04)

面向功率器件轻量、高效的需求, 开展基于硅基氮化镓的低成本、高性能垂直型功率器件研究。研究高效、高均匀性外延生长技术, 探索晶体质量、应力状态以及垂直导电性的调控机制, 揭示栅极沟槽界面特性对沟道迁移率以及关态漏电的影响规律, 增强氮化镓表面可靠性, 为提升器件可靠性提供理论基础。

10. 先进芯片封装结构及关键技术研究(申报代码: SZB0210, 学科代码: F04)

面向集成电路、射频前端等芯片封装的需求, 开展典型封装结构模块化设计及三维模型建模和仿真研究, 研究异质材料连接界面的连接方式及失效条件, 研究先进封装材料的表面修饰、检

测与制备技术，为芯片先进封装技术提供理论依据和技术支撑。

11. 仿生机器人智能控制系统研究（申报代码：SZB0211，学科代码：F03）

针对仿生机器人结构设计的关键问题，探究扭转-弯曲组合变形驱动机理，设计考虑迟滞补偿、控制柔顺与稳定调参的内外环跟踪控制方法，提出考虑可形变本体机器人复杂结构的协同运动规划与稳定优化方法，开展目标识别与跟踪系统研究，实现仿生机器人跨介质的高效稳定移动控制，为促进广东地区仿生机器人智能控制提供应用示范。

（三）新材料与能源化工领域

本领域共设置研究方向 6 个，拟支持项目 6 项。

1. 新型二维光电材料制备、性能与器件研究（申报代码：SZB0301，学科代码：E02）

针对后摩尔时代电子信息领域的核心元器件应用需求，发展新型二维光电材料及其同质/异质结、摩尔超晶格等可控制备方法；探索极端尺度下的光子、电子、声子、磁子等相互作用机制及物性影响规律；构建新型、高效光电探测与传感、感存算一体、室温自旋电子等器件，为促进新型半导体核心元器件发展提供有力支撑。

2. 新型高效无机光学材料的制备与性能研究（申报代码：SZB0302，学科代码：E02）

瞄准广东地区照明、显示等领域的产业前景，开展新型高效无机发光材料制备技术研究，基于压力、温度等维度阐明晶体结构与荧光、手性、长余辉等光学性质之间的内在联系，为促进无机非金属材料发展提供理论和技术支撑。

3. 先进碳纳米材料的制备、组装与性能研究（申报代码：SZB0303，学科代码：E02）

针对新能源器件、生物医药产业等对先进碳纳米材料的需求，研究石墨烯等低维先进碳纳米材料的高品质宏量制备与可控三维组装的关键机理与方法，研究性能导向的结构设计与调控方法，为促进先进碳材料产业的发展提供理论支撑。

4. 新型高效储能电池电极材料制备及性能研究（申报代码：SZB0304，学科代码：E07）

围绕钠离子电池、锌离子电池、超级电容器等储能器件的新型电化学储能技术需求，研究大容量、高倍率、循环性能稳定的复合正负极活性材料制备及再生利用方法，研究电极材料与器件的跨尺度仿真模拟方法，为电化学储能产业发展提供理论和技术支撑。

5. 新型高效太阳能电池材料和器件制备及性能研究（申报代码：SZB0305，学科代码：E02）

以瞄准下一代高效光伏电池为目标，开发新型高效太阳能电池组件制备技术，改进其成膜质量和光电特性，研制高性能太阳能电池及光伏器件，为广东省光伏产业发展提供理论指导和技术支撑。

6. 高性能燃料电池关键材料制备及性能调控机制研究（申报代码：SZB0306，学科代码：E06）

针对燃料电池结构演变、低温反应速度慢及水热管理等问题，开展微结构重构和跨尺度多场耦合分析研究；设计高效单原子催化剂，探究关键材料对电极电化学反应动力学的影响及调控机制；研究燃料电池故障预诊断技术和水热管理技术，提升燃料电池动

力学性能及耐久性。

（四）先进制造领域

本领域共设置研究方向 4 个，拟支持项目 4 项。

1. 柔性零件的高效自动装配基础理论与方法研究(申报代码: SZB0401, 学科代码: F03)

瞄准 3C、新能源、汽车等产业应用需求，围绕制造中电缆、柔性线路板等典型柔性零件的自动装配难题，研究机器人高分辨率高灵敏度触觉感知机理和基于视-触觉感知与融合的高效率自动装配基础理论和方法，实现典型可变形零件自动装配的演示验证，为促进广东地区相关制造业的装配自动化智能化提供理论和技术支撑。

2. 医疗机器人系统增强现实、导航及控制方法研究（申报代码: SZB0402, 学科代码: F03）

瞄准微创手术、介入式诊疗等应用需求，围绕复杂动态场景下的位置规划、图像高精度定位和重建技术等应用领域面临的关键科学问题，研究复杂动态场景下手术自动规划方法、增强现实辅助、图像融合配准、人机协同柔顺控制等关键理论与方法，为促进广东地区医疗机器人的发展提供理论和技术支撑。

3. 复杂海况环境下的无人船艇动态水域作业关键技术研究（申报代码: SZB0403, 学科代码: F03）

瞄准无人船、无人艇等海洋装备产业需求，围绕无人船艇在复杂海域与时变浪流涌作业环境中面临的动力学相互作用和鲁棒控制等科学问题，研究船艇动力学优化建模、多源交互感知、动态路径规划与运动控制等关键理论与方法，为促进广东地区海工装备的发展提供理论和技术支撑。

4. 面向先进制造的 3D 重建与智能检测关键技术研究（申报代码：SZB0404，学科代码：F02）

瞄准精密加工的形貌测量和智能检测需求，研究多模态融合感知、3D 重建、高精度形貌测量、语义分割、缺陷自主检测与智能识别等理论与方法，为促进广东地区制造业的高质量发展提供理论与技术支撑。

（五）海洋科学与环境生态领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 2 项，仅面向深圳地区省基金依托单位牵头申报。

1. 面向海洋无人装备的探通导测等关键问题研究（申报代码：SZB0501，学科代码：D06）

针对海洋调查作业、水下结构检测、水下无线数据传输等需求，围绕水下高速声/光通信、水下高精度导航定位、水下分布式探测等关键问题，开展复杂海洋环境、水下无线通信、跨域协同组网、水下控制定位以及水下探通导测一体化等方法研究，为海洋无人装备领域储备关键理论与技术。

2. 粤港澳大湾区近海海域典型生态系统碳源汇机制研究（申报代码：SZB0502，学科代码：D06）

针对国家“双碳”重大战略需求，围绕粤港澳大湾区近海海域典型生态系统（红树林、珊瑚等）的碳源汇机制，研究生态系统的碳代谢特征、碳源汇过程和碳汇调控机制，为服务粤港澳大湾区“碳中和”目标提供科学依据和技术支撑。

（六）生物与农业领域

本领域共设置研究方向 2 个，拟支持项目 2 项，仅面向深圳地区省基金依托单位牵头申报。

1. 水稻等重要作物育种方法创新与应用(申报代码: SZB0601, 学科代码: C13)

瞄准粮食安全和种业振兴国家重大战略需求,以水稻、玉米等重要农作物为研究对象,围绕产量、品质、抗性等重要农艺性状的改良,开展基因组设计育种和智能育种等新技术研究,创制优异聚合性状的农作物新种质。

2. 植物 DNA 甲基化调控因子挖掘及分子机制研究(申报代码: SZB0602, 学科代码: C13)

围绕与植物表观遗传的关键科学问题,针对植物 DNA 甲基化动态调控植物生长发育和生态适应的作用机理,挖掘植物 DNA 甲基化建成过程中的重要因子,并解析其分子作用机制,阐明 DNA 甲基化对植物生长发育和生态适应的调控机制,为改良植物重要性状奠定基础。

(七) 人口与健康领域

本领域共设置研究方向 6 个,拟支持项目 6 项,仅面向深圳地区省基金依托单位牵头申报。

1. 人类子宫内膜围着床期调控机制研究(申报代码: SZB0701, 学科代码: H04)

针对子宫内膜围着床期的关键问题,探索子宫内膜生物物理结构,从多维组学角度研究内膜的调控机制;建立人类拟胚体与子宫内膜细胞共培养体系,解析胚胎与内膜的相互对话,探讨滋养细胞与蜕膜细胞的免疫稳态和生物学功能,为提高胚胎着床率提供理论依据。

2. 基于多组学及临床诊断技术的恶性肿瘤精准诊疗研究(申报代码: SZB0702, 学科代码: H16)

针对源自肝癌、肺癌、胰腺癌、乳腺癌、前列腺癌等恶性肿

瘤的人群队列，采用多组学及临床诊断等技术手段，揭示恶性肿瘤进展新机制，结合人工智能技术，利用多种数据库信息，研究并建立相关疾病的早期诊断、治疗与预测模型，寻找其相关标志分子及其作用机制，提升肿瘤精准诊疗水平，改善患者生存质量。

3. 耐药病原菌的生物治疗策略与临床应用（申报代码：SZB0703，学科代码：H19）

针对器官移植、脓毒症等临床常见的继发耐药细菌感染难题，采用结构生物学、药代动力学等技术手段及体内外模型，重点筛选高效低毒的抗耐药菌小分子先导化合物或特异性噬菌体；建立噬菌体体外分离、纯化、鉴定体系及靶向蛋白降解策略的耐药菌抑制剂筛选体系；多维度解析细菌耐药机制及分子调控网络，为耐药细菌的临床治疗提供有效的候选策略并进行临床治疗效果评价。

4. 干细胞命运的休眠和激活调控研究（申报代码：SZB0704，学科代码：H09）

研究神经、内分泌、泌尿等系统中干细胞的休眠和激活机制，发现调控细胞命运的关键分子，挖掘主导细胞演化亚群的核心分子信号网络，构建基因调控网络的新方法和新技术，揭示疾病进展中新的潜在治疗靶点，推动转化应用。

5. 消化系统恶性肿瘤发生发展中免疫微环境演进和重塑机制研究（申报代码：SZB0705，学科代码：H16）

应用多组学等技术解析胃癌、肠癌及胰腺癌等消化系统肿瘤发生发展过程中免疫微环境时空动态演进和重塑的规律，探讨肿瘤细胞与其微环境中免疫细胞互作的网络机制，发现调控消化系统肿瘤发生发展及其微环境重塑的重要新分子，确定肿瘤免疫治疗新靶点，阐明其作用机制，为干预消化系统肿瘤发生发展和转

移提供新依据。

6. 面向阿尔茨海默病的多模态脑数据智能计算和精准干预研究（申报代码：SZB0706，学科代码：H09）

针对阿尔茨海默病发病机制复杂、临床精准诊疗困难等挑战，融合 MR/PET 影像、基因组、量表、行为等多模态脑数据，构建基于生成式人工智能和“数据+病理知识”驱动的智能预警模型，建立“遗传-影像-病理”的关联图谱，增强阿尔茨海默病早期临床干预的可解释性；通过基因编辑动物模型结合精准动物行为学检测技术验证，明确可有效识别阿尔茨海默病前期、早期的 2~3 种生物标志物。