

关于发布 2025 年度国家自然科学基金区域创新发展

联合基金项目指南（第二批）的通告

国家自然科学基金委员会现发布 2025 年度国家自然科学基金区域创新发展联合基金项目指南（第二批），请申请人及依托单位按项目指南所述要求和注意事项申请。

国家自然科学基金委员会

2025 年 4 月 28 日

2025 年度国家自然科学基金区域创新发展

联合基金项目指南（第二批）

国家自然科学基金委员会与地方政府共同出资设立区域创新发展联合基金，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和集聚全国的优势科研力量，围绕区域经济与社会发展中的重大需求，聚焦其中的关键科学问题开展基础研究和应用基础研究，促进跨区域、跨部门的协同创新，推动我国区域自主创新能力的提升。

2025 年度区域创新发展联合基金（第二批）以重点支持项目的形式予以资助，资助期限均为 4 年，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

一、生物与农业领域

（一）立足广州市生物与农业领域发展需求，围绕优势经济作物、畜禽水产的优质、抗病、贮运与加工等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 华南主养鱼类肌肉品质提升的代谢调控机理研究（申请代码 1 选择 C19 的下属代码）

针对华南主养鱼类肌肉品质下降的重要问题，解析糖脂代谢调控肌纤维组成和肌间脂肪形成的机理，探索肠道微生态平衡及其代谢产物调控糖脂代谢的机制，为华南优质鱼生产的代谢调控和品种改良提供理论指导。

2. 鸡球虫致病关键因子挖掘及其作用机制研究(申请代码 1 选择 C18 的下属代码)

针对鸡球虫的关键致病因子及其与宿主互作机制不清的问题，挖掘鸡球虫入侵宿主细胞和调节发育周期的关键致病因子，研究其结构、功能以及与宿主细胞蛋白互作机理，解析其对信号转导和功能稳态的分子机制，为开发新型抗球虫药物、疫苗提供理论依据。

3. 岭南特色水果多酚类物质系统表征及营养功能机制解析（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）

针对荔枝/龙眼/黄皮等岭南特色水果营养功能机制不清晰难题，系统解析果实不同部位原花青素、黄酮等多酚类物质的组成、含量、结构及消化代谢特征，明晰其抗氧化、代谢调节营养作用机制。

4. 亚热带水果采后品质劣变与物流保鲜生物学机制（申请代码 1 选择 C15 或 C20 的下属代码）

聚焦荔枝等特色亚热带水果，面向国内外物流保鲜的需求，解析水果采后品质劣变机理，阐明品质变化对外部环境因子的响应机制，建立采后

贮运和物流的品质维持与生物保鲜技术，为亚热带水果产业高质量发展提供支撑。

5. 肠道微生物对泌尿系结石形成的作用机制及靶向干预研究(申请代码 1 选择 C11 的下属代码)

针对肠道微生物在特定泌尿系结石形成中的作用不明，从微生物群变化、代谢互作和免疫调节等多维度揭示肠道微生物通过肠-肾轴调控结石形成的机制，利用岭南道地药材资源构建新型“菌-药-食”协同干预体系，促进个体化精准防治。

以上研究方向鼓励申请人与广州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

(二) 针对杭州市生物与农业领域发展需求，围绕特色农作物的生长发育与功能调控等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 光强信号调控植物叶绿体蛋白稳态的机制解析（申请代码 1 选择 C02 的下属代码）

针对长三角地区夏季强光和雨季寡照制约农作物光合与生长的问题，构建光强信号感知与传递进而影响叶绿体发育与功能的调控网络，解析光胁迫下叶绿体和过氧化物酶体蛋白稳定性和氧化损伤修复的机制。

2. 番茄果实风味品质的表观遗传调控机制（申请代码 1 选择 C15 的下属代码）

针对番茄果实风味品质形成与劣变过程存在的表观遗传调控因子及其作用机制不明等问题，挖掘影响果实芳香物质等特征风味品质的表观遗传调控因子，构建风味物质代谢的表观调控网络，解析基于多层级表观遗传学修饰的分子机制。

3. 植物多酚肠道微生物转化调控及活性机制（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）

针对柑橘、杨梅等特色农产品中橙皮苷、鞣花酸、原花色素等活性多酚肠道转化率低等问题，研究果胶等异质多糖调控多酚生物转化规律，阐明其通过肠道菌群、关键酶及代谢流重塑实现多酚靶向增效的机制。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

二、能源与化工领域

（一）针对杭州市能源与化工领域发展需求，围绕 VOCs 转化利用、绿色电催化、固态电解质及流体输运设备等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 含杂原子 VOCs 生物转化与资源化利用基础研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

面向化工行业含氯、硫、氮等杂原子 VOCs 减污降碳需求，研究含杂原子 VOCs 生物电化学转化同步产醇产电方法，提出功能菌定向改造、电

极材料修饰策略，解析生物代谢与非水相传质强化耦合效应，阐明含杂原子 VOCs 高效转化利用代谢路径和生物电化学电子传递协同机制。

2. 绿色电催化氧化合成高端化学品的过程强化机制研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对高端化学品氧化合成的高效选择性转化和时空产率难兼顾的瓶颈问题，构建原子尺度的电催化氧化新体系，研究活性中心电子调控电催化的机理，揭示电化学条件下配位结构的演化规律和传质特性，阐明单原子电催化氧化的过程强化机制。

3. LNG 低温高压离心泵多相流动机理及振动控制方法（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对 LNG 低温高压离心泵长周期运行存在的空化和振动问题，构建低温介质尺度自适应空化模型，揭示全流场全工况多相流动机理、空化与汽蚀破坏关联机制、多相流动诱导大跨距多圆盘转子振动特性，提出基于流场调控和汽蚀抑制的低温泵振动控制方法。

4. 多孔结构复合固态电解质的制备及性能研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对固态电解质离子电导率低、界面相容性差的问题，研究基于多孔材料的复合固态电解质制备方法，揭示孔道、界面结构与固态电解质离子电导率和界面稳定性的构效关系，阐明离子传导与界面稳定机制。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

三、新材料与先进制造领域

(一) 立足广州市新材料与先进制造领域发展需求, 围绕半导体材料、生物医用材料、生物质材料、金属材料 and 无机非金属材料等方面的关键科学问题, 开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向:

1. 金属有机笼材料的设计合成及生物医药应用研究 (申请代码 1 选择 B01 或 B07 的下属代码)

围绕基于金属有机笼的药物递送材料, 开展其设计合成、生物安全性、精准药物递送及重大疾病诊疗方面的应用基础研究, 揭示药物负载与释放机制, 为金属有机笼材料的合成及生物医药应用提供理论基础。

2. 木质素基碳材料制备及高值化转化机制研究 (申请代码 1 选择 B08 的下属代码)

针对木质素高值高效转化难题, 解析木质素分子结构特征, 开展工业木质素碳基催化材料的设计与合成, 揭示精准修饰改性对木质素基碳复合金属催化剂活性的影响规律, 阐明工业木质素基航空燃料、高值化学品的催化转化机制。

3. 医用合金仿生人工骨的设计改性及力学-生物学调控机制研究 (申请代码 1 选择 E01 的下属代码)

基于机器学习技术, 设计仿骨功能梯度结构, 结合增材制造技术制备钽/钛等合金骨植入体, 并通过表面改性, 研究其力学-生物学调控机制, 解决骨植入体的无菌性松动及感染性松动等关键问题。

4. 低空飞行器轻质高强材料性能调控机制及结构设计 (申请代码 1 选择 E01 或 E02 的下属代码)

针对低空飞行器轻量化、强韧化需求，设计制备超高强、耐损伤、低密度新型飞行器材料，研究材料特性、多尺度结构、制造工艺对低空飞行器构件性能影响机制，构建跨尺度参数映射关系，实现材料性能调控与多尺度结构设计一体化。

5. 多模态触觉感知新材料及一体化集成设计 (申请代码 1 选择 E13 的下属代码)

针对当前具身智能触觉感知主要依赖于压力等单一信号传感的局限，创制能够感知和解耦正压力、切向力、滑动以及温湿度等多维度信息的新材料及其一体化集成器件，实现对多维信息的智能处理和传输。

6. 高功率大能量中红外飞秒激光器研究 (申请代码 1 选择 F05 的下属代码)

围绕制约高功率大能量中红外飞秒激光发展的关键问题，揭示中红外激光晶体的生长机理，突破大尺寸高质量中红外晶体生长技术；研究中红外非线性光学晶体的热效应和损伤机制，开发高损伤阈值频率变换器件；阐明中红外飞秒激光高效放大机理，研制高功率大能量中红外飞秒激光器。

7. 轨道交通基础设施智能感知与主动修复机理研究 (申请代码 1 选择 E08 的下属代码)

面向粤港澳大湾区轨道交通高温高湿、盐碱腐蚀、强撞击等多因素耦合环境，聚焦湿热-盐碱环境结构损伤跨尺度演化，发展多源数据融合驱动

的结构损伤智能诊断理论，探究主动修复材料与结构协同机理，构建材料-界面-性能联动的寿命评估模型及结构韧性增强方法。

以上研究方向鼓励申请人与广州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

(二) 针对杭州市新材料与先进制造领域发展需求，围绕人工离子通道、四维超声成像、增材制造及精密抛光等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 仿生门控人工离子通道的构筑及抗肿瘤研究(申请代码 1 选择 B05 或 B07 的下属代码)

针对传统人工离子通道活性低等关键问题，发展门控离子通道制备的新策略，构筑高活性门控聚合物人工离子通道，调控通道的活性和特异性，研究通道结构与功能的构效关系，探索其在抗肿瘤领域的应用，为功能性人工离子通道的制备及生物医用提供科学支撑。

2. 固土生物酶及其工程应用基础研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对无机固化剂生产过程高污染与高碳排放问题，揭示生物酶-土及生物酶-水泥基材料间的固化和催化机制，创制适合与水泥联用的高耐盐、耐碱生物酶，为生物酶添加剂制备与应用提供科学和技术支撑。

3. 高温条件固体共形耦合的阵列四维超声成像理论与技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对航空航天、石化等领域大型复杂曲面构件内部状态高温下动态超声检测需求，设计制备耐高温的高透声高分子耦合材料，研究固体耦合剂塑性变形机制与共形贴合方法，发展相控阵超声四维全聚焦成像理论并突破其关键技术，实现大型曲面构件高温条件的在线高效高精检测。

4. 电流体驱动的人工肌肉设计、制造与控制基础研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对现有人工肌肉驱动力弱、变形小、响应慢难题，开展新型电流体驱动的人工肌肉设计、制造与控制基础研究，阐明封闭腔体内电流体与柔性壁面作用机制，提升人工肌肉的输出性能，为人形机器人面部表情静音驱动和无人机抓手柔性驱动提供支撑。

5. 大型机电液装备高压管路流固位移响应机制与声振主动控制研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大型机电液装备高压充液管路位移响应求解与声振抑制难题，研究纳维斯托克斯方程与弗留盖方程耦合的管壳流固耦合冲击振动建模方法，提出多场耦合条件下的管壳受迫位移响应解析新方法，揭示管壳振动能量流传播与声场辐射规律，为突破高压充液管壳的声振控制提供理论支撑。

6. 心肌组织损伤原位感知与修复的一体化增材制造方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对心肌组织损伤原位监测和精准修复难题，研究载细胞活性结构与多模式敏感元件耦合机理，建立材料-结构-生物功能一体化增材制造方法，阐明亚微米级纤维网络增强超材料设计和梯度模量力学调控机制，为心肌

损伤区域的异质活性组织体外重建、智能感知与再生修复提供理论与技术支撑。

7. 复杂内流道多相磨粒流跨尺度精密抛光机理研究(申请代码 1 选择 E05 的下属代码)

针对空天装备关键增材制造构件复杂内流道精密抛光难题，构建气液固三相磨粒流跨尺度耦合模型，揭示气泡溃灭冲击下应力调控机制，阐明跨尺度多场耦合下材料损伤演化及去除机理，为优化流道设计及实现复杂内流道多相磨粒流跨尺度精密抛光提供理论支撑。

8. 超晶格生物探针材料的构建及应用研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

面向国家慢性疾病即时检测重大需求，发展纳米粒子类原子“定向键合”的组装新策略，精准构筑超晶格材料，突破现有探针材料生物检测性能极限，建立超晶格材料结构与诊断效能的定量模型，为重大慢性疾病早期诊断提供科学与技术支撑。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

四、电子信息领域

(一) 立足广州市电子信息领域发展需求，围绕集成电路、低空经济、人工智能、大模型、信息安全等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 玻璃基声电协同射频滤波器及前端芯片模组研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

研究玻璃基电学器件声-电-磁耦合的射频滤波器工作机理，解决声学滤波器频率、带宽和选择性受限的关键问题；研究基于玻璃基板的滤波器、功率放大器、低噪声放大器和开关的协同设计方法，突破传统基板损耗大、模组效率低等固有瓶颈；研发面向 B5G/6G 无线终端的宽带高效率射频前端芯片及模组，并进行验证。

2. 全波段多维分集光电融合集成芯片研究 (申请代码 1 选择 F05 的下属代码)

研究 P 比特全波段空分复用光通信系统架构，探索融合空间、偏振和相位分集的任意波形产生和相干探测原理，建立高速任意波形信号产生和宽波段全场探测片上器件模型，突破现有全波段光纤通信系统并行信号产生与检测性能瓶颈，研制光电融合集成芯片并在高速率、大容量、全波段（覆盖 S/C/L 波段）光传输系统中进行性能验证。

3. 基于大模型的可穿戴设备健康监护与管理关键技术研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

研究智能健康监护系统多源感知数据的融合分析技术，实现多源数据的语义解析；研发健康数据隐私保护技术与体系，实现数据安全共享；开发基于多模态大模型的可穿戴监测技术和典型疾病诊断系统，实现对典型疾病的监测、管理、预警与诊断的示范应用。

4. 低空安全场景的无人机智能通感控理论与关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

面向城市复杂环境的低空安全运行需求，研究无人机智能通感控一体化理论，突破无人机动态飞行中的频谱资源快速感知、抗干扰低时延通信、飞行航迹智能规划等关键技术，构建无人机智能通感控原型系统，并进行应用验证。

以上研究方向鼓励申请人与广州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

（二）针对杭州市电子信息领域发展需求，围绕碳化硅衍射光波导、柔性及智能传感器、无人机管控及跨域泛化感知等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 面向 AR 显示的碳化硅衍射光波导关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对高亮度、高清晰度增强现实显示技术发展需求，探索衍射光栅波导的杂散光和彩虹伪影抑制原理，突破大视场角、高光效、全彩显示的单层碳化硅衍射光栅制备关键技术，实现虚拟像与现实像的高效叠加，为高性能、低功耗、轻量化的增强现实显示提供技术支撑。

2. 基于多维力解耦的柔性传感器件研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对人机交互领域对柔性多维力传感器的迫切需求，探索多维力电磁传感设计新原理，研究多维力信息高效解耦机理，研制柔性多维力传感新器件，提升多维力传感器柔韧性、探测精度和动态范围，并完成技术验证。

3. 面向机载智能感知的红外材料增强探测机理与器件研究 (申请代码

1 选择 F05 或 F04 的下属代码)

针对机载红外高效集成智能感知需求，研究低维材料光电耦合增强特性及界面态密度对红外光子捕获的维度效应，揭示微纳结构光场调控与载流子传输规律，解决室温条件下探测器信噪比和感知维度等关键问题，研制低功耗、高信噪比红外智能感知器件并开展应用验证。

4. 稀土材料物性调控与自旋电致白光技术研究 (申请代码 1 选择 F05 的下属代码)

针对全息 3D 显示对高性能白光器件的需求，聚焦宽带发射的无机稀土材料体系，研究自旋极化激子超快动力学过程，揭示自旋电致白光发射机理以及磁光电物性协同调控机制，突破无溶剂绿色环保薄膜制备关键技术，为实现高性能自旋电致白光器件提供理论基础和技术支撑。

5. 面向自旋存储芯片的新材料与新器件研究 (申请代码 1 选择 F04 的下属代码)

针对自旋转移矩磁存储芯片单元尺寸缩小和存储密度提升的迫切需求，开展新型垂直磁各向异性材料与磁隧道结器件的研究，探索体-界面磁性调控、自旋极化增强与自旋传输效率提升方法，实现自旋存储芯片功能验证，为高密度、大容量和强抗磁干扰能力的自旋转移矩磁存储芯片提供关键技术支撑。

6. 城市规模化无人机航迹时空域高效管控方法与系统研究 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码)

针对无人机规模化运行效率与城市低空飞行安全的矛盾，研究在多源噪声干扰下基于环境感知的无人机航迹预测理论与方法，探索大规模无人机运行过程中可达时空域的演化规律，构建城市低空规模化无人机管控原型系统并开展应用验证，为城市低空安全高效运营提供理论依据和技术支撑。

7. 面向开放场景的跨域边缘模型集成泛化方法研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

面向开放场景和边缘智能感知需求，研究强扰动下多模态数据的隐式解耦表征方法，研究边缘感知模型的在线学习方法，揭示环境动态特征、分布式计算与模型自适应演化间的耦合机理，增强开放环境下的边缘智能泛化感知能力，并在典型应用场景进行验证。

8. 面向城市公共艺术的基础模型与多任务应用技术研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

面向城市公共艺术领域的规划、创作、教育等需求，开发高质量多模态艺术数据自动化生产工具并构建数据集，研究美学评价对齐的基础生成模型及其高效微调方法，实现面向城市公共艺术垂直领域任务的高效迁移，并进行应用验证。

9. 面向垂域大模型的隐私数据交易关键技术研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对垂直领域大模型构建中关键数据资源分散、隐私风险高、价值评估难等问题，研究构建基于多维指标的数据质量评估和筛选模型，建立关键数据价值量化与动态定价策略，研发平衡可用性与安全性的数据隐私保

护技术，搭建高隐私保护的数据交易验证平台，为垂域大模型研发应用提供高质量数据支撑。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

五、人口与健康领域

（一）立足广州市人口与健康领域发展需求，围绕高发肿瘤、免疫性疾病、神经系统疾病、创新药物研究、精准诊疗、呼吸系统疾病等发病机理、标志物及靶标筛选、诊疗方法等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 基于 Tubeless 肺移植技术的多器官保护机制及干预研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

围绕肺移植术后气管插管创伤与围术期呼吸道并发症高发难题，基于 Tubeless 肺移植关键技术，针对肺移植过程中存在的二次损伤效应，探索供体肺对机械通气耐受度下降及压力感受器异常是否共同放大肺损伤，研究机械通气压力-容量及同步性与肺损伤的量效关系，阐明 Tubeless 肺移植术对多器官保护的分子机制。

2. 基于 EB-OCT 技术对支气管扩张症的早期气道损害及免疫微环境重塑关键演变机制研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

基于 EB-OCT 技术研究支气管扩张症临床前早期气道损害特征, 利用多组学技术, 阐明支气管扩张症演变和肺部免疫微环境重塑的关键分子机制, 挖掘潜在干预靶点, 为支气管扩张症早诊早治提供依据。

3. 骨-心互作现象的病理机制与临床转化研究 (申请代码 1 选择 H06 的下属代码)

针对骨质疏松症和心血管疾病共病的临床现象, 通过构建疾病共病模型, 结合生物标志物筛选及致病机制探索, 系统解析骨心互作核心关联特征和调控机制, 明确早期干预靶点; 开发靶向骨心联动关键通路多靶点协同干预策略, 为突破现有单病种治疗局限提供治疗新范式。

4. 帕金森病错误折叠蛋白 α Syn 的致病机制及临床转化研究 (申请代码 1 选择 H09 的下属代码)

围绕帕金森病早期诊断困难的问题, 基于错误折叠蛋白 α Syn 沉积的帕金森病病理学特征, 针对不同致病基因介导的临床表型差异, 通过神经细胞及颅外组织和血液 α Syn 种子活性超敏检测等技术, 绘制基因分型为基础的 α Syn 中枢传播图谱以揭示病理演变规律, 阐明 α Syn 病理演变与帕金森病临床表型的关系, 并用于早期诊断。

5. 大血管闭塞性卒中的血栓形成机制及其临床转化研究 (申请代码 1 选择 H09 的下属代码)

针对大血管闭塞性卒中血栓溶通率低的难题, 分析细菌及 NETs 等在大血栓形成中的作用及血栓时空特征, 构建多类型血栓样本库, 探究血栓、血液、血管三者互作关系, 阐明血栓形成过程中的纤溶抵抗机制, 寻找干预靶点, 为创新溶栓策略提供依据。

6. 岭南特色固本祛湿方药防治自身免疫病复发的科学原理研究(申请代码 1 选择 H31 的下属代码)

选择 3-4 种自身免疫性疾病,以控制复发为切入点,聚焦其共同证候“湿证”,解析临床有效的岭南特色固本祛湿方药“异病同治”的科学原理,揭示药效物质基础和作用机制,为现代创新中药研发奠定基础。

7. 重症感染免疫麻痹的机理及扶正解毒方药干预机制研究(申请代码 1 选择 H31 的下属代码)

针对病毒性感染重症肺炎进展中免疫麻痹,揭示其底层机理和中医证候生物学内涵,选择临床有效的扶正解毒方药,开展其药效物质基础和干预机制研究。

8. 基于 EGPA 专病队列的肺嗜酸性粒细胞炎症调控网络研究(申请代码 1 选择 H01 的下属代码)

针对哮喘人群嗜酸性肉芽肿性多血管炎(EGPA)发病率高、常有真菌定植及预后差等问题,基于哮喘、EGPA 专病队列,开展 EGPA 特异性肺嗜酸性粒细胞炎症(EOS)及肺免疫微环境的调控网络研究,阐明 EGPA 的关键发病机制,为制定早期干预方案奠定基础。

9. 人工智能驱动的抗体药物预测筛选、增效技术及机制研究(申请代码 1 选择 E03 的下属代码)

针对免疫检查点抗体临床响应率低、疗效欠佳等难题,构建基于深度学习等方法的增效抗体药物预测平台,发展可增强抗体疗效的新技术;开展多维度疗效评估,阐明其协同增效的免疫机制;构建免疫检查点抗体药物及递送载体,实现体内高效抗肿瘤应用。

10. 胎盘功能障碍的靶点鉴定及作用机制研究 (申请代码 1 选择 H04 的下属代码)

针对胎盘功能障碍相关疾病, 建立高通量的遗传筛选体系, 系统鉴定细胞质膜蛋白等重要的疾病干预靶点, 并阐明相关信号通路在胎盘功能维持中的机制, 为妊娠相关疾病的靶向干预提供依据。

11. 利用非人灵长类动物模型探索急性中枢神经系统损伤的治疗新策略 (申请代码 1 选择 H09 的下属代码)

利用非人灵长类动物构建脑或脊髓急性损伤模型, 解析微环境变化与神经细胞交互作用机制, 探索如线粒体移植疗法等可延缓神经元死亡、促进神经再生修复和功能重建的干预策略。

12. 重症肺炎的智能化临床决策与预后评估系统研究 (申请代码 1 选择 H16 的下属代码)

针对重症肺炎的临床诊断、治疗和预后评估缺乏精准手段的现状, 开展大模型 AI 医疗算法的方法研究, 建立重症肺炎多模态大数据融合分析方法, 构建重症肺炎智能评估系统, 验证其在重症肺炎临床决策与预后评估中的价值。

13. 肿瘤放射增敏纳米药物作用机制及临床干预策略研究 (申请代码 1 选择 H28 的下属代码)

针对肿瘤放射治疗选择性差、副作用大、放疗抵抗与免疫抑制等临床瓶颈, 开发基于人体必需微量元素的放疗增敏纳米药物, 解析其放疗增敏、逆转肿瘤免疫抑制等分子机制, 开展肿瘤临床治疗研究, 优化临床干预策略。

14. 新型抗登革热病毒防治药物研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）

登革热持续爆发流行但无特效抗病毒防治药物，基于宿主、虫媒及病毒寻找药物靶点并阐明其生物学原理，利用小分子化合物、基因治疗及工程化外泌体干预等技术构建抗病毒新策略，推动抗登革热病毒感染药物的研究。

以上研究方向鼓励申请人与广州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

（二）针对杭州市人口与健康领域发展需求，围绕疾病精准诊疗、精神疾病神经机制、孕妇复合污染暴露危害等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 纳米孔测序技术基础研究及 HIV 精准诊疗（申请代码 1 选择 C21 的下属代码）

针对 HIV 诊疗困境，采用蛋白质语言模型，从极端环境宏基因组挖掘候选蛋白序列，构建功能增强型纳米孔蛋白模型，开发单细胞多组学长读长测序技术，解析 HIV 免疫重建不良患者 CD4⁺ T 细胞的转录-转录后加工调控网络及 TCR 克隆谱系，揭示病毒/宿主 RNA 剪接异构体诱导免疫耗竭的分子机制，为精准细胞疗法提供支撑。

2. 基于多色半导体纳米晶材料的呼吸道病原体高精度可视化检测（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向呼吸道传染病筛查的高准确度与高时效性需求，发展以新型多色半导体纳米晶材料为基础的可视化快检技术，探究色纯度变化规律及调控机制，建立基于图像色调梯度的分析方法学，构建高灵敏、特异性、宽量程免疫层析快检平台，为病原体现场快速筛查提供新理论与新技术。

3. 基于五运六气理论的骨关节炎病因病机及方药干预研究（申请代码 1 选择 H31 下属代码）

针对五运六气理论在骨关节炎病因病机阐释不足、传统防治缺乏动态适应性等关键问题，利用大规模人群队列与多组学技术等，系统解析“五运六气-肠道菌群-免疫稳态”互作在骨关节炎中的作用以及方药干预机制，构建骨关节炎的中医药精准防治体系。

4. 卵巢癌早期精准诊断新方法及临床研究（申请代码 1 选择 B04 下属代码）

研究靶向卵巢癌的新型分子识别工具并发现新型相关蛋白标志物。重点发展基于单分子技术的蛋白超灵敏检测方法，实现体液中极低丰度多组分蛋白的同步检测，结合肿瘤发生发展机制研究和人工智能算法，在临床样本中发现可用于卵巢癌早期精准诊断的生物标志物，为其提供诊断新方法。

5. 跨尺度脑网络整合编码复杂行为及对精神疾病发病机制的解析（申请代码 1 选择 H10 下属代码）

构建基于局部场电位、神经元活动及磁共振脑成像信号的跨尺度脑网络，研究其对复杂行为的整合编码，阐明脑网络间的互作机制，利用对多

神经环路的功能调控技术，揭示孤独症等精神疾病复杂表型的脑网络编码，鉴定特征性神经环路，为发现新干预方法提供理论依据。

6. 杭州地区孕妇复合污染暴露对婴儿健康影响及机制研究 (申请代码 1 选择 B06 下属代码)

针对婴儿出生健康问题，结合杭州地区环境污染特征，研究孕妇体内 PFAS、双酚类等主要污染物水平，揭示婴儿不良出生结局与母体复合污染暴露的关联，阐明复合污染物危害婴儿健康的机制，解析关键生物通路和污染物作用靶点，提出关键污染物的安全标准参考值和干预方式。

7. 线粒体相关罕见病的新机制及诊疗新策略 (申请代码 1 选择 H23 下属代码)

针对线粒体能量代谢障碍引发的遗传性罕见病，结合疾病诊疗的关键临床问题，利用人源化细胞和动物模型，阐明关键突变导致的组织特异性损伤机制，建立安全高效的基因治疗技术并开展研究者发起的临床研究，明确基因治疗的安全性和有效性。

8. 非编码区胚系突变调控卵巢癌发生发展的分子机制和临床转化 (申请代码 1 选择 H18 下属代码)

针对卵巢癌死亡率高、缺乏靶向治疗药物等问题，围绕基因组测序筛选出的卵巢癌相关非编码区胚系突变，建立功能性靶基因筛选体系，解析其调控基因表达以及影响肿瘤发生发展的分子机制，利用临床样本来源的类器官或异种移植模型，探索靶向下游通路的干预策略，为卵巢癌精准治疗提供潜在的新方案。

9. 双打击淋巴瘤靶向药物治疗的老药新用研究(申请代码 1 选择 H08

下属代码)

针对 MYC 和 BCL2 双基因重排型淋巴瘤临床缺乏有效治疗药物的问题, 以 MYC 过度激活为切入点, 解析其转录成瘾的机制并揭示可干预药物靶点, 结合上市药物库筛选并获得具有干预 MYC 转录活性的候选药物, 揭示其与 BCL2 抑制剂联合应用的药理机制, 为双打击淋巴瘤患者提供临床可及的老药新用干预策略。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

六、海洋科学领域

(一) 立足广州市海洋科学领域发展需求, 围绕优势与特色的海洋科学与技术装备研发等方面的关键科学问题, 开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向:

1. 海底冷泉极端环境地质过程、流体活动及资源环境效应 (申请代码 1 选择 D06 的下属代码)

针对深海极端环境下海底冷泉地质机理不清、流体循环不明等问题, 研究冷泉区地质过程、流体活动规律及对化能生物的控制作用, 揭示地球深-浅物质-能量循环及对化能生态系统起源的影响, 评估深海资源环境潜力及应对全球变化的科学价值。

2. 南海特色动物来源肽类天然活性物质发掘与功能评估(申请代码 1 选择 C04 的下属代码)

针对新型海洋多肽药物的需求,开展南海特色动物珊瑚和水母及其功能活性肽多样性调查,发掘其中的天然活性肽类物质,阐明抗凝血和神经保护药理作用机制,为创制诊疗心脑血管和神经退行性疾病新型海洋多肽药物提供支撑。

3. 珠江口红树林生态系统立体监测及碳汇反演(申请代码 1 选择 D06 的下属代码)

针对珠江口红树林生态系统精准监测及其碳汇反演难题,构建"天-空-地-海"立体监测体系,耦合红树林植被-水文-地貌的互馈过程与深度学习模型,解析红树林碳储量时空格局及驱动机制,建立适应复杂河口湾环境与海平面上升影响的红树林碳汇动态模型。

以上研究方向鼓励申请人与广州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作研究。

七、申请要求

(一) 申请人条件。

申请人应当具备以下条件:

1. 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历;
2. 具有高级专业技术职务(职称)。

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

(二) 限项申请规定。

执行《2025 年度国家自然科学基金项目指南》“申请规定”中限项申请规定的相关要求。

八、申请注意事项

申请人和依托单位应当认真阅读并执行本项目指南、《2025 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2025 年度国家自然科学基金项目申请与结题等有关事项的通告》中相关要求。

1. 本联合基金项目采取无纸化申请。申请书提交时间为 2025 年 5 月 25 日至 5 月 30 日 16 时。

2. 本联合基金面向全国，公平竞争。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。合作研究单位的数量不得超过 2 个（依托单位+合作单位 1+合作单位 2），资助期限为 4 年。

3. 申请人同年只能申请 1 项区域创新发展联合基金项目。

4. 申请人登录国家自然科学基金网络信息系统（简称信息系统），采用在线方式撰写申请书。没有信息系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户。

5. 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，“附注说明”选择“区域创新发展联合基金”；“申请代码 1”应按照本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究领域自主选择相应的申请代码；“领域信息”根据项目研究领域选择相应的领域名称，如“生物与农业领域”；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 华南主养鱼类肌肉品质提升的代谢调控机理研究”。

6. 申请项目应当符合本项目指南的资助范围与要求。申请人按照项目申请书的撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

7. 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金区域创新发展联合基金项目资助和项目批准号或做有关说明。国家自然科学基金委员会与广州市、杭州市共同促进项目数据共享和研究成果在当地推广和应用。

8. 依托单位应当按照要求完成依托单位承诺函、组织申请以及审核申请材料等工作。在 2025 年 5 月 30 日 16 时前通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局

联系人：王啸天 李志兰

电话：010-62328041, 62329897

广州市科学技术局

联系人：胡春江 莫雪华

电话：020-83124092, 83124089

杭州市科学技术局

联系人：任 容 陈晓光

电话：0571-85255613