

关于发布 2023 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 2023 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中所述的要求和注意事项申请。

国家自然科学基金委员会

2023 年 5 月 11 日

附件：

2023 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）

自然科学基金委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。

2023 年度区域创新发展联合基金（第二批）以重点支持项目或集成项目的形式予以资助，资助期限均为 4 年，其中重点支持项目的直接费用平均资助强度约为 260 万元/项，集成项目的直接费用平均资助强度详见本《指南》相关内容。

一、生物与农业领域

（一）立足宁波市农业高质量发展需求，围绕粮食作物与宁波市特色经济作物、水产等相关领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 作物重要病毒流行灾变致害的分子机制(申请代码 1 选择 C14 的下属代码)

围绕对粮食安全和生物安全的迫切需求，以宁波地区主要作物水稻上发生的重要病毒病和新近入侵宁波地区重要经济作物的检疫病毒为研究对象，开展病毒入侵、致病、传播、致害的流行灾变机制研究。

研究内容包括：

（1）病毒入侵、致病的机制研究

针对重要入侵病毒开展入侵溯源和入侵风险研究，对全产业链重要场景开展跟踪检疫，解析病毒入侵传播路径和扩张时空格局，为有效遏制入侵病毒扩散蔓延提供理论依据和监测技术；利用多组学结合生物大分子修饰分析开展重要病毒复制、组装、扩散的机制研究，阐

明病毒生命周期各病毒组分对作物正常生长发育的影响及其机理，解析重要病毒致病的分子机制。

(2) 病毒经介体昆虫传播的多因子互作研究

分析刺吸式传毒媒介昆虫-病毒-作物三者的互作关系，揭示昆虫免疫、共生微生物、唾液因子等影响作物病毒传播的机制；筛选媒介昆虫适应宿主植物的关键因子，揭示昆虫唾液、产卵液等分泌物激活或者调控作物防御的机制；明确昆虫体内共生微生物组成，分析病毒、细菌等共生微生物对媒介昆虫与病毒的适合度及传播的影响，探索昆虫共生微生物在作物病虫害防治中的应用。

(3) 作物防御病虫害的分子机制

从作物响应病毒侵染和介体取食、激活自身防御、抵抗病毒侵染的角度，利用基因编辑等现代分子生物学和遗传学技术解析作物中响应病虫害的核心通路与元件；挖掘表观遗传、蛋白修饰、植物激素和RNA沉默等抗性途径及相关基因并解析作用机制；明确作物抗性途径间的互作网络，构建基于抗病虫基因的抗性品种培育新策略。

(4) 病毒反防御致害的分子机制

从病毒反防御作物抗性、适应介体传播的角度，开展病毒逃避、抑制作物抗性途径的新机制研究；阐明病毒群体进化适应并突破作物抗性进而爆发成灾的遗传机制；解析不同病毒进化获得的特异性和共性反防御策略，并揭示其中的结构生物学基础；明确作物防御和病毒反防御间的互作调控关系，创建阻断病毒反防御的途径。

本集成项目的申请应同时包含以上 4 个研究内容，围绕项目主题“作物重要病毒流行灾变致害的分子机制”展开深入和系统研究。预期研究成果应包括原理、技术、论文、专利等。

重点支持项目

研究方向

1. 南方溶质型水蜜桃采后生物与环境应答机制研究(申请代码 1 选择 C20 的下属代码)

围绕奉化水蜜桃等南方溶质型水蜜桃的采后贮运物流需求，探究生物因子、非生物因子与果实品质劣变的关联性，从糖信号和糖代谢角度挖掘相关抗冷、抗病关键基因，解析其在常温软化、低温冷害及病害中的功能，揭示其遗传调控网络，为优化水蜜桃采后贮运条件提供基础理论。

2. 三疣梭子蟹卵巢发育的调控机制研究（申请代码 1 选择 C19 的下属代码）

针对三疣梭子蟹交配时卵巢发育尚不成熟的问题，从遗传和环境两方面解析卵巢发育调控的因素，揭示调控卵巢发育的信号通路，明确影响卵巢发育的环境因素，构建三疣梭子蟹卵巢发育的调控技术体系，为优化三疣梭子蟹人工繁育技术和红膏蟹规模化生产奠定理论基础。

3. 东海区重要养殖贝类耐低氧、耐氨氮等抗逆性状的遗传基础研究（申请代码 1 选择 C19 的下属代码）

以东海区缢蛏、泥蚶等滩涂养殖贝类为研究对象，通过多组学分析和贝类基因编辑技术，挖掘鉴定耐低氧、耐氨氮等抗逆性状的主效基因及位点，阐明其分子调控网络和遗传机制，为贝类抗逆精准育种提供分子靶标。

4. 海岸全域生态多模态感知及多样性演化机理研究(申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

紧密围绕宁波海岸带生物多样性调查与保护的重大需求，研究面向海岸带生态要素全天候获取的多模态遥感成像理论，揭示海岸带生物多样性的分辨率光谱表征机理，阐明复杂因素耦合下的海岸带植物功能多样性的时空演化规律和驱动力，为滨海生态保护与修复提供科学支撑。

5. 乳酸菌群体互作效应对发酵肉制品品质的影响及机制解析(申请代码 1 选择 C20 的下属代码)

以宁波特色发酵肉制品为研究对象，研究乳酸菌菌株对发酵肉制品品质构及营养功能的影响，筛选主要功能菌株，探讨发酵过程中菌株之间的互作效应。以菌株时空协同效应为切入点，解析其提高发酵肉制品品质和营养功能的作用机制。

以上研究方向鼓励申请人与宁波市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构或企业开展合作研究。

二、新材料与先进制造领域

(一) 针对北京新材料与先进制造领域发展需求，开展新型材料、智能传感、新能源等相关基础研究

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 半导体设备陶瓷静电卡盘关键技术基础科学问题研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

静电卡盘是半导体芯片制造设备的关键部件，属于我国集成电路制造行业卡脖子技术。针对半导体设备库仑型和 J-R 型静电卡盘，围绕静电卡盘要求材料工作温度范围宽、高导热、高强度、微观结构均匀、阻温特性可调、高击穿场强、低介电损耗及耐等离子腐蚀、快速电场响应等特性，开展陶瓷静电卡盘的材料组分与结构设计、性能调控、陶瓷素坯精密成型、陶瓷材料超精密加工与应用验证研究。

研究内容包括：

（1）静电卡盘材料的设计与性能调控

研究对于高纯氧化铝及氮化铝陶瓷材料，通过微量元素调控和材料结构设计，获得电-热-化-机性能协同优化的可用于库仑型、J-R 型静电卡盘的材料；研究掺杂和微观结构设计对高介电常数，低介电损耗，高击穿场强和耐腐蚀性能的调控机制；探究可用于库仑型、J-R 型静电卡盘的高纯、超细、易烧结陶瓷粉体的制备技术基础。

（2）静电卡盘陶瓷素坯精密成型与高温共烧机理研究

探索新型大尺寸、薄坯（0.2-0.4mm）、厚坯（1-15mm）及微观组织结构均匀、高纯陶瓷素坯成型技术；静电卡盘金属内电极材料优选、阻抗与界面设计及制备技术；探索介电层/电极层/基底陶瓷集成

技术与高温界面扩散与反应机制，高温共烧技术及机理；完成高致密度、高强度、界面物理特性相容的静电卡盘烧结件。

(3) 静电卡盘陶瓷材料超精密加工与应用验证

阐明高平整度静电卡盘的精密加工过程中，陶瓷脆性材料的表面应力、缺陷形成及损伤机理；研究机械加工过程陶瓷表面缺陷控制与消除机制；研究陶瓷静电卡盘在等离子环境下的耐腐蚀动力学特性及抗腐蚀材料设计；开展材料在半导体 CVD、PVD 和刻蚀设备的静电卡盘性能验证。

本集成项目的申请应同时包含上述 3 个研究内容，紧密围绕项目主题“半导体设备陶瓷静电卡盘关键技术基础科学问题研究”开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、器件以及专利等。

2. 利用组合单晶薄膜构建新型微波器件关键技术的研究及验证 (申请代码 1 选择 E02 或 E13 的下属代码)

微波器件广泛用于移动通信、雷达和卫星通讯等领域，组合单晶薄膜可消除传统垂直架构引入多界面给微波器件带来的不利影响。研究组合单晶薄膜在高温超导微波器件应用中的关键技术，开展高温超导薄膜从器件到亚晶畴尺度的结构与物性表征，探究影响高温超导微波器件性能的关键物理参量，建立表征参量与高频响应间的构效关系，实现对组合单晶薄膜高频动力学响应的设计和调控，设计构建并验证可调谐铁电微波器件原型，实现宽温域铁电薄膜微波器件的电容可调率 $\geq 25\%$ 。

研究内容包括：

(1) 高温超导、铁电连续组合单晶薄膜生长技术研究

研究单原胞厚度内前驱体水平空间分布精确控制方法，建立厚度梯度的高温超导和组分梯度的铁电薄膜生长技术，实现单晶薄膜参量沿衬底表面的连续变化。

(2) 影响高温超导微波器件性能的关键物理参量研究

开展高温超导薄膜从器件到亚晶畴尺度的结构与物性表征，阐明参量梯度单晶薄膜微波性能与其他参量的定量化规律，探究影响高温超导微波器件性能的关键物理参量，建立高温超导薄膜微波频段的构效关系。

(3) 单晶薄膜高频电磁响应调控研究

研究高温超导单晶薄膜微纳尺度的电磁响应、铁电组合单晶薄膜微纳尺度的高频电磁响应，实现微米尺度、GHz 频段的高频特性调控，大幅降低高温超导薄膜的微波表面电阻。

(4) 设计连续组分单晶薄膜的可调谐微波器件及原型验证

开展基于连续组分铁电单晶薄膜的可调谐微波器件设计与仿真研究，在优化器件设计和组合薄膜参量梯度基础上试制原型器件，实现宽温域微波器件电容可调率 $\geq 25\%$ 。

本集成项目的申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“利用组合单晶薄膜构建新型微波器件关键技术的研究及验证”开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、器件以及专利等。

3. 面向 40T 高场全超导磁体研制的关键科学问题研究（申请代码 1 选择 A20 的下属代码）

面向物理、材料、生命健康科学等领域对高性能全超导磁体的迫切需求，针对 40T 高场全超导磁体构建的关键基础科学问题，深入研究 REBCO 高温超导带材在强磁场和高应力等综合极端条件下的关键临界参数演化与调控规律，发展高温超导磁体尽限设计理论，提升高温超导内插磁体磁场强度，解决高均匀磁场构造、屏蔽电流抑制等关键科学技术问题。核心指标包括：获得 REBCO 铜基高温超导带材在 40T 磁场下应用的关键临界参数指标和安全边界；实现均匀性优于 $100\text{ppm}@1\text{cm}^3$ ，稳定性优于 $10\text{ppm}/\text{h}$ ，磁场强度高于 26T 的高温超导内插磁体。

研究内容包括：

（1）复杂极端条件下高温超导带材的性能表征研究

针对 REBCO 铜基超导带材在复杂极端条件下服役特性不明问题，结合强磁场、大应力和极低温等综合极端条件，利用电输运、磁扭矩、磁光等精密测量手段，开展 REBCO 铜基高温超导带材综合性能测试和性能调控，获得其在超过 40T 磁场下的临界性能和安全边界，为磁体设计提供数据支撑。

（2）高温超导内插磁体的尽限设计理论与方法研究

针对高温超导磁体尽限设计理论缺乏问题，发展多物理场非线性耦合分析和多目标与多参量优化解算技术，明晰高温超导磁体内屏蔽

电流的精准分布规律和失超传播机制，实现极高场内插高温超导磁体的尽限设计。

(3) 内插超导磁体精准构造理论与匀场方法研究

针对高温超导磁体在极端复杂应力环境下空间精准定位难、屏蔽电流难以消除等难题，开展内插高温超导磁体精准构造理论和匀场方法研究，实现在 26T 时均匀性优于 $100\text{ppm}@1\text{cm}^3$ ，稳定性优于 $10\text{ppm}/\text{h}$ 的高均匀高温超导磁体，为未来发展 40T 级全超导磁体提供基础。

本集成项目的申请应同时包含上述 3 个研究内容，紧密围绕项目主题“面向 40T 高场全超导磁体研制的关键科学问题研究”开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、器件以及专利等。

重点支持项目

研究方向

1. 高效率和高稳定蓝光 QLED 器件关键问题研究（申请代码 1 选择 E02 或 E13 的下属代码）

针对量子点发光二极管（QLED）直显技术中蓝光效率低和不稳定的难题，发展半导体纳米晶的低成本高效合成新方法，研究蓝光 QLED 高效发光机理与器件老化机制，制备高效率、高稳定、图案化蓝光 QLED 器件。

2. 超低损耗硅基氮化硅晶圆工艺关键问题研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

围绕硅基氮化硅光子芯片晶圆制造存在的损耗高、可靠性差等瓶颈问题，开展晶圆级超低损耗氮化硅光子芯片工艺研究，探索波导损

耗机理，研究高质量氮化硅薄膜生长的应力控制及器件工艺方法，实现超低损耗和高良率的晶圆级氮化硅光子芯片验证。

3. 基于分离-传感的高选择性、高灵敏气体传感器研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向清洁能源储存、大气环境检测、智能家居等对高选择性、高灵敏度气体传感器的需求，将分离膜与传感器相结合，研究混合气体分离与检测解耦的传感机制，研制高选择性、高灵敏气体传感器。

4. 近常温区新型高效率高强度低成本热电材料与器件研究（申请代码 1 选择 E01 或 E02 的下属代码）

针对近常温光电器件控温和低品味废热发电的需求，研制新型近常温区高性能低成本热电材料，揭示近常温区电声输运的温度耦合效应与调控规律，突破新型热电材料和器件一体化集成制备技术，研制出基于新型热电材料的发电/制冷双模式原型器件。

5. 高电压稳定的卤化物固态锂离子电解质研究（申请代码 1 选择 E02、E03 或 E13 的下属代码）

针对高比能高电压全固态锂离子电池需求，研究卤化物固态电解质材料组成、物相结构与其电化学性能和高电压稳定性之间的关联，探究卤化物固态电解质与高电压电极材料界面结构演变规律，构建高离子电导率、高电压稳定的卤化物固态电解质体系。

6. 柔性 MEMS 传感器与智能仿生感知执行的新原理与新技术（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对机器人对智能仿生感知执行技术的需求，研究基于柔性摩擦电 MEMS 的触觉传感器与智能仿生感知技术，探索摩擦电突触晶体管及其传感阵列与人工肌肉驱动器的构筑机制和制造方法，发展摩擦电人工反射弧神经元的智能识别、动作响应与系统集成技术，实现对物体接近、按压、纹理、材质等信息的智能感知、精准识别和动作反射。

7. 钻孔剖面物质成分原位在线探测技术研究（申请代码 1 选择 D03 或 D04 的下属代码）

针对地球或地外行星的地质勘探需求，开展钻孔剖面物质成分原位在线探测分析技术研究，突破微型 X 射线激发源和单光子荧光探测器等关键技术，建立钻孔剖面物质成分谱解析算法和高准确度标定方法。

8. 环境颗粒物高灵敏度电磁测量方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对电磁敏感空间的颗粒物测量需求，研究强抗干扰能力的微弱信号测量方法和分析技术，构建高精度、高灵敏度、高信息传输速率的环境颗粒物测量系统。

以上研究方向鼓励申请人与北京地区具有较好研究实力和研究条件的企业开展合作研究。

（二）面向宁波市新材料和先进制造业的发展需求，围绕新材料与器件研制、先进成型工艺与智能装备设计制造，开展相关基础研究和应用基础研究

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为 1 200 万元/项，研究方向：

1. 超长寿命合金管材高强韧耐磨蚀一体化控形控性制造原理与方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

围绕宁波市“打造新材料科创高地”战略，针对宁波新材料产业集群和第四代核电钠冷快堆系统对高强韧耐磨蚀一体化高端合金管材的迫切需求，开展钠冷快堆超长寿命服役大尺寸薄壁合金管材（ ≥ 2.7 米）高强韧耐磨蚀一体化控形控性的前沿基础和应用基础研究。

研究内容包括：

（1）高温合金及防护涂层高通量设计理论

研究铁镍基高温合金与防护涂层材料成分、微结构和性能之间的关系，揭示高温合金稀土等多组元协同调控原子扩散的微观机理及对力学性能的作用机制，提出成分-结构-界面-表面一体化高通量设计原则与新理论。

（2）高强韧高温合金管材组织结构与性能控制方法

建立铁镍基高温合金宏-微-纳观多尺度理论模型，探明合金成分、结构和性能的高温液钠环境适应机制，发展大尺寸薄壁合金管材均匀组织结构、高精度几何尺度和高性能稳定性一体化控制新方法。

（3）高温合金管材表面特种功能防护机理与制备方法

研究防护层原子吸附、扩散、反应行为，阐明液钠-热-力耦合环境对涂层的作用机理；建立高强韧耐磨蚀一体化和高尺寸精度的表面特种功能防护新方法。

（4）大长径比高温合金管材超长寿命服役一体化制造方法

解析大长径比合金管一体化制造中高温、应力作用下的微结构变化规律，研究大长径比薄壁动导管热力耦合低表面损伤高精度校形新方法，完成动导管 600MW 钠冷示范快堆示范应用和验证。

本集成项目的申请应同时包含以上四个研究内容，围绕项目主题“超长寿命合金管材高强韧耐磨蚀一体化控形控性制造原理与方法研究”展开深入和系统研究。预期研究成果应包括原理、技术、论文、专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 面向 2,5-呋喃二甲酸高效合成的非贵金属催化研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对石化与高分子对高效合成 2,5-呋喃二甲酸的需求，设计和构建面向生物质基原料催化的高效非贵金属催化剂，探索光、电、磁等新颖催化反应调控方式，研究催化反应原位动态过程，阐明非贵金属催化作用机理和选择性调控机制，为面向工程化的高效催化合成 2,5-呋喃二甲酸提供理论与技术支撑。

2. 化学法高效选择性水解纤维素成糖基础理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

围绕非粮生物质材料化利用的需求，研究水相环境下化学法高效解聚纤维素机理，研究纤维素选择性水解为寡聚糖/葡萄糖的化学催化方法，探索将纤维素经糖类化合物高效转化为乙醇、乳酸等平台化合物的方法途径，为纤维素高值化利用提供基础理论和技术支撑。

3. 可全向拉伸的弹性自旋阀磁传感材料与器件研究(申请代码 1 选择 E01 的下属代码)

围绕人机交互和医疗健康领域对可穿戴磁传感器的需求,针对自旋阀材料在大应力下性能不稳定及易裂问题,研究应力应变对其内禀磁性和电子结构的调控规律和微观机理,研制抗应变干扰的新型自旋阀磁敏感材料和可全向拉伸的弹性自旋阀磁传感器,为构建可穿戴磁传感器提供基础理论和技术支撑。

4. 碳化硅自蔓延合成中成核机理与可控制备基础研究(申请代码 1 选择 E02 的下属代码)

面向航空航天、国防军工、半导体装备等领域对高性能碳化硅纳米粉体的需求,研究自蔓延合成条件与纳米碳化硅粉体的纯度、形貌、粒径、反应活性等性能的定量构效关系,建立碳化硅形核与生长模型,阐明纳米碳化硅晶体性质与生长动力学的内在关联,揭示纳米碳化硅晶体生长新机理,实现纳米碳化硅粉体的性能调控和批量制备。

5. 碱土金属过氧化物电化学合成与应用基础研究(申请代码 1 选择 B06 或 B08 的下属代码)

面向化工废水治理、染料脱色、生物消毒及造纸漂白等行业对于环境治理的新需求,开展稳定的固体过氧化物(如 CaO_2 , SrO_2 等)低成本电化学绿色合成新技术,探索并明晰影响电化学合成选择性和效率的关键机制,并研究固体过氧化物在废水高级氧化、脱色、杀菌消毒或漂白等环境领域的应用基础研究。

6. 锂离子电池界面结构的磁共振研究（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）

围绕宁波市新材料产业集群发展需求，针对新能源领域锂离子电池中电极/电解质界面的关键科学问题，发展高效灵敏的原位及非原位磁共振表征技术，重点研究对界面膜内、外界面特异敏感的动态核极化（DNP）关键表征方法。揭示锂离子电池界面膜复杂组成和多尺度结构，界面结构的时空演化机理及其与性能的关系，阐释电极材料、电解质多尺度下的反应机制、电荷传输机制，为锂离子电池界面构筑方案、安全检测、结构优化提供理论指导和技术支持。

7. 月壤储氢机理及仿月壤新型储氢材料研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对月壤中氢储藏和提取的问题，研究氢在月壤不同金属矿物颗粒中的含量及储藏形式、在不同温度和压力下的释放及反应动力学，筛选具有优异储氢性能的月壤金属矿物，设计并研发高效的仿月壤储氢材料，为氢能的高效储存和利用提供基础理论和技术支撑。

8. 面向高速纳米精度运动的宏行程压电驱动平台设计与控制方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对半导体制造装备领域对高速精密运动技术的重大需求，建立压电驱动的宏行程高速运动平台构型设计方法，阐明宏行程压电驱动平台的高速纳米致动机制，建立面向高速度高精度运动的宏行程压电平台驱动方法，研究面向高速纳米运动的宏行程压电平台控制技术，为宏行程高速纳米精度运动压电平台研制提供理论与技术支撑。

9. 基于冗余驱动并联机构的主动波浪补偿平台设计与控制方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向海上救援、潜水器收放、离岸装备维护中的安全作业需求，研究面向主动波浪补偿的冗余驱动并联机构构型综合方法，建立基于多传感器信息融合的海浪波形预测模型，明晰冗余驱动并联机构驱动力的实时分配机制，实现主动波浪补偿平台在局部失效下的容错控制。

10. 高性能铝合金空心轴结构-性能一体化短流程柔性精确成形研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

围绕新能源汽车的发展需求，研究铝合金空心轴短流程柔性成形新工艺，设计高强铝合金材料，阐明柔性成形多场耦合微观组织演变规律，揭示结构-性能的关联机制，实现空心轴内孔与外形协调塑性成形，为新能源汽车关键部件轻量化提供理论与技术支撑。

11. 高可靠兆瓦级航空混合动力电推系统关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

面向航空电气化基础应用研究需求，研究航空高压供电体制下多层次安全冗余电推系统架构，研究兆瓦级混合动力电推系统集成轻量化设计方法，研究航空多重应力耦合冲击下电机绝缘老化演变机理及绝缘失效位置辨识方法模型，开展航空模拟环境下地面试验。

以上研究方向鼓励申请人与宁波市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构或企业开展合作研究。

三、现代交通与航空航天领域

(一) 针对北京现代交通与航空航天领域发展需求, 开展发动机智能诊断、车地通信等相关基础研究

重点支持项目

研究方向:

1. 面向大推力可复用火箭发动机故障的智能诊断研究 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码)

面向可复用火箭可靠性需求, 研究多机故障机理、发动机自感知与决策的数学模型、早期诊断与预测方法, 突破发动机故障下的自适应决策技术, 开展仿真验证。

2. 面向轨道交通的新型应答器收发核心芯片研究 (申请代码 1 选择 F04 的下属代码)

面向轨道交通领域地车通信需求, 研究适用于长距离通信的应答器前端架构, 突破高载波频率、快速启动和低静态功耗等关键技术, 实现应答器收发芯片原型和模块验证。

3. 面向第一视角的多模态主动感知与交互方法研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

面向航空航天、工业互联网、移动安防等领域智能交互需求, 研究非受限环境下的第一视角多模态多源协同的主动感知与交互方法, 构建高鲁棒性和可解释性的感知模型, 增强交互方法的便利性和人性化体验。

以上研究方向鼓励申请人与北京地区具有较好研究实力和研究条件的企业开展合作研究。

四、电子信息领域

(一) 针对北京电子信息领域发展需求, 开展集成电路、传感器、人工智能算法等相关基础研究。

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项, 研究方向:

1. 面向开源高性能通用处理器微架构的敏捷设计空间探索新方法 及验证 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对高性能通用处理器微架构敏捷设计方法中存在的性能建模粗略、微架构 PPA (性能、功耗、面积) 评估困难、访存效率低等问题, 开展基于程序负载的细粒度性能模型、微架构的跨层次 PPA 评估方法及考虑负载特征的访存设计空间探索等研究, 实现处理器微体系结构设计效率、评估指标等多方面的提升, 并在性能评分不低于 10 分/GHz (SPEC CPU2006) 的高性能开源处理器核上进行验证。

研究内容包括:

(1) 基于程序负载性能建模的软硬协同高性能处理器微架构设计方法

针对图挖掘、人工智能、科学计算等新型应用, 研究关键负载的共性特征提取方法、设计空间缩减技术、应用程序细粒度性能模型以及影响性能瓶颈的关键要素, 开展高性能处理器设计与验证。

(2) 多目标协同优化的跨层次微架构评估方法与 EDA 工具研究

探索基于 PPA 多目标协同优化的处理器核微架构设计空间，研究跨层次微架构 PPA 快速评估方法、PPA 多目标优化算法，并构建微架构层次 EDA 工具，寻优设计空间的帕累托边界。

(3) 负载多维特征感知的高性能处理器核访存优化技术研究

针对高性能通用处理器微架构的访存优化难题，研究数据块包含关系和生命周期等要素的建模和动态预测技术、多维特征参数感知的设计空间优化技术、高效率数据访问管理策略，结合新兴基准测试集在高性能开源通用处理器核上进行验证。

本集成项目的申请应同时包含上述 3 个研究内容，紧密围绕项目主题“面向开源高性能通用处理器微架构的敏捷设计空间探索新方法及验证”开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、论文以及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 面向新型近存器件或工艺的高性能通用处理器核微架构研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对数据中心服务器计算中处理器存储墙难题，研究基于近存器件或工艺的高性能通用处理器核微架构、应用场景适配的设计空间探索方法与数据布局策略，在高性能开源处理器核上进行验证。

2. 领域通用的高性能处理器核微架构研究(申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

面向特定应用场景的共性计算模式，研究专用扩展指令集、专用部件、主流流水线微架构、以及软件编程架构等关键技术，并在高性能开源处理器核上进行性能评估。

3. 多核处理器缓存和总线协议的形式化验证方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

面向多核处理器的层次化缓存和总线协议，研究协议建模、模型检测和定理证明等形式化验证方法，实现协议形式化证明和缺陷的自动定位，并在高性能开源处理器核上进行验证。

4. 大规模片上互连网络架构设计方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对多核处理器的可扩展难题，研究支持数据一致性的大规模片上互连网络架构的建模方法、设计空间的性能快速评估技术，并在高性能开源多核处理器核上进行验证。

5. 地下空间地质安全隐患精细探测理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向地下基础设施引起的地质安全隐患，研究地下空间安全隐患致灾机理及易发区域界限、多元异构海量城市地质灾害数据动态分析理论与隐患甄别方法，突破城市地下空间复杂环境三维信息可视化表达技术，研制可高精度识别地层分布状态的阵列式探地雷达原型系统。

6. 面向功率器件集群应用的高能效电源管理芯片关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对分布式集群芯片系统高效管理难题，探索多场多感分布管理机制，研究电源管理芯片接口、分配切换、控制保护及互连方法，突破智能负载分配、开关频率和纹波控制等关键技术，形成一套功率器件的电路设计与仿真、封装与测试新方案，并进行功能验证。

7. 微同轴传输线亚毫米波太赫兹三维集成互连关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

面向亚毫米波太赫兹芯片集成互连需求，研究微同轴亚毫米波和太赫兹电磁传输特性与机理、互连结构建模方法，突破非连续性电磁场传输补偿和多层垂直互连等关键技术，开展硅基 MEMS 工艺三维集成互连芯片实验验证。

8. 大功率高密度无线充电 SoC 芯片关键技术研究 (申请代码 1 选择 F04 的下属代码)

面向大功率、高密度无线能量传输需求，研究片上集成充电 SoC 系统架构、电容耦合与组合优化校准的高精度 Q 值检测方法，突破高频耦合相位补偿和全桥半桥混合架构等关键技术，研制大功率高密度无线充电 SoC 芯片原型。

9. 面向新兴功率半导体芯片的电流传感器技术研究(申请代码 1 选择 F04 的下属代码)

面向新兴功率半导体芯片面临的高精度、高动态、宽量程电流检测需求，探索隧穿磁阻电流检测传感新技术，研究电流检测用新材料、新工艺及与电路集成新方法，实现高动态、大电流检测传感器原型样机及实验验证。

**10. 中高压电力芯片退化失效机理及可靠性提升关键技术研究
(申请代码 1 选择 F04 的下属代码)**

针对电力变电及中高压配电等复杂应用场景下芯片可靠性故障频发难题，揭示热载流子运动与芯片电学特性退化相关性规律，建立多物理场芯片可靠性退化模型，提出器件与电路协同的全设计要素可靠性自动优化算法，研制多物理场可靠性仿真软件，并应用于功率器件可靠性提升设计。

**11. 高效高密度电源隔离变压器功率收发专用芯片关键技术研究
(申请代码 1 选择 F04 的下属代码)**

面向高效高密度电源隔离变压器需求，研究高频高漏磁变压器专用对偶功率收发新型架构，突破开关与收发链路一体化融合、轻载粗稳压和加载快速响应等共性关键技术，实现功率收发专用芯片原型。

**12. 基于多模态环境感知的智慧工厂无线覆盖增强技术研究
(申请代码 1 选择 F01 的下属代码)**

面向工业生产环境对低时延、高可靠无线传输需求，探索工厂环境多模态感知方法，突破环境感知与无线通信融合等关键技术，实现传输链路高可靠、无线覆盖大范围以及通信效率增强的智慧工厂无线网络。

**13. 大型结构件智能化焊接的熔池观测及信息处理技术研究
(申请代码 1 选择 F01 的下属代码)**

面向户外大型结构件焊接需求，研究多模态熔池感知及多传感器信息处理方法，突破实时焊接路径规划、多机协同、熔透控制等智能化焊接关键技术，实现典型应用场景下中厚板的智能化焊接。

14. 数据库一体机的智能诊断与优化关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

面向数据库一体机高可用、高性能、易维护需求，研究基于机器学习的数据库关键组件质量保障、软硬件结合性能优化、负载驱动性能自优化等技术，实现数据库一体机的自运维和自诊断，并在国产化平台上进行验证。

15. 基于隐私计算的多 AI 算法协同关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

面向隐私保护和数据安全需求，研究联邦学习、全同态加密、可信执行等隐私计算技术，探索数据隐私标准格式，实现多场景多厂商异构 AI 算法的高效融合、协同和框架验证。

16. 开放环境下机器人 vslam 的软硬件一体化技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F04 的下属代码）

面向开放环境中移动机器人自主定位、避障与路径规划需求，研究 vslam 定位与建图、三维目标检测、避障和视觉导航算法与硬件加速技术，在资源受限的条件下，实现支持机器人自主感知、决策和控制的软硬件一体化终端原型。

17. 新型量子材料界面态的动力学解析与器件构筑（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向低功耗、多功能电子器件需求，研究量子材料界面态的设计构筑与多尺度表征方法，探索界面电子、电子-声子和声子-等离子激元等耦合机理，揭示界面态和集体激发态在动量空间的动力学演化规律，发展界面量子态的多场调控技术，设计构筑多功能器件原型。

18. 面向野生动物监测的跨光谱智能感知芯片关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向野外环境下动物群落全天时、高精度、动态化智能监测需求，发展可见光-短波红外多波段成像器件与高能效智能处理器融合的智能感知技术，研制宽光谱、高分辨、低功耗的智能传感器芯片，构建“感算一体”的低功耗跨光谱智能感知系统原型，并在北京地区典型生态场景中验证。

19. 面向集成电路高端装备的高精度压力传感器研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向集成电路高端装备中复杂工质压力高精度感知需求，探索高性能压力传感薄膜晶体材料生长机理，研究高灵敏度压力传感信号处理与校准方法，实现高精度多量程压力传感器和应用验证。

20. 长期植入高精度血压传感芯片关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对长期植入血液接触式压力传感芯片的测量稳定性和可靠性受血液活性物质沉积、血液流动状态影响的问题，研究血液环境与压力传感芯片互作用机理及其与压力传感信号的本构关系，突破长期植入血液接触式压力传感芯片的加工工艺技术，建立一套融合传感芯片

-电路-算法的完整血压精准测量方法，实现原理样机并通过离体和在体实验验证。

以上研究方向鼓励申请人与北京地区具有较好研究实力和研究条件的企业开展合作研究。

(二) 面向宁波市电子信息领域的发展需求，针对集成电路 EDA 及集成方法、敏感材料和传感器、视觉信息处理、工业软件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. 基于新型铁电晶体管的存算芯片自动化设计方法研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向集成电路 EDA 工具需求，研究新型铁电晶体管存算器件和阵列的建模仿真、自动综合和映射方法，构建仿真器和综合器原型，开展存算一体芯片原型设计和功能验证。

2. 三元空间融合的多模态视觉信息协同计算理论与方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向人、机、物三元空间高质量视觉信息融合需求，研究极端对抗环境下多模态视觉数据的协同计算理论和人机共友好的视觉大数据编码框架，提出需求导向的视觉信息质量评价准则，研制原型系统，并在数字安防等典型领域开展应用验证。

3. 硅基异质混合集成微波光子多波束形成芯片研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

面向 6G 通信对芯片化微波光子波束形成的需求，研究基于光学引线键合的硅基微波光子多波束形成新架构、高功率激光器及光学引线键合的异质/异构混合集成等方法，突破片上大范围高精度光延时调控阵列和混合集成光子芯片逻辑控制等关键技术，实现小型化微波光子多波束形成与调控实验验证。

以上研究方向鼓励申请人与宁波市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构或企业开展合作研究。

五、人口与健康领域

(一) 针对北京人口与健康领域发展需求，开展创新药物、免疫治疗、医学影像等相关基础研究

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 动脉粥样硬化斑块的多模态内窥成像技术及相关病理机制的研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

动脉粥样硬化心血管疾病发病率及死亡率高居我国榜首。斑块稳定性是选择不同治疗策略（介入、抗栓）的重要标准，但斑块稳定性精准评估仍是当前临床诊疗的难题。目前临床应用单一模态冠脉影像检测方法存在一定的局限性，亟需建立一种能提供血管内多参量、多维度信息并精准评估血管内斑块稳定性的技术方法。研发检测斑块位置、形貌和成分的超声-光学相干断层-光声三模态内窥成像系统，建立相应的影像学与病理学数据库，开发 AI 辅助斑块稳定性精准诊断

工具，研究和筛选新的干预靶点、药物及危险预测因子，对动脉粥样硬化心血管疾病的早期筛查具有重要意义。

研究内容包括：

(1) 动脉粥样硬化斑块实时多模态检测的内窥成像技术研究

建立超声-光学相干断层-光声三模态内窥成像技术体系，研发相应的图像融合、分析技术和算法，实现超声-光学相干断层-光声三模态无缝集成，解决内窥成像检查中斑块构成、评估、分类的自动分析功能等难点。

(2) 动脉粥样硬化斑块稳定性精准评估的技术研究

开展三模态内窥成像对临床离体斑块样本及临床研究队列的成像分析，建立相应的影像和病理数据库，整合三模态影像与造影、冠脉功能学评估等辅助系统，开发 AI 辅助的斑块稳定性诊断系统，建立冠心病风险预测的新模型，实现对斑块易损性的精确诊断，指导精准的介入、抗栓等治疗策略。

(3) 动脉粥样硬化斑块演进机制及危险预测因子研究

利用三模态成像技术，结合影像与病理组学等手段，研究斑块的发生发展机制，发现新的治疗靶点，筛选危险预测因子和干预药物，提升动脉粥样硬化心血管疾病的早期筛查与治疗水平。

本集成项目的申请应包含上述 3 个研究内容，紧密围绕项目主题“动脉粥样硬化斑块的多模态内窥成像技术及相关病理机制的研究”开展深入研究和系统集成，预期成果应包含原理、方法、技术、器件以及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 基于生物样本多组学肿瘤标志物的人工智能早筛模型构建与验证（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

开展临床实体肿瘤患者生物样本中肿瘤标志物的早期筛选，挖掘多组学生物医学大数据之间的相互关系，构建基于多组学标志物的机器学习等人工智能早筛模型，并完成临床验证。

2. 大片段基因原位人源化动物模型高效构建新技术研究（申请代码 1 选择 C21 的下属代码）

针对大片段基因原位人源化动物模型构建难度大、耗时长等技术挑战，建立高效的十万碱基对以上基因片段定点整合技术，构建具有大片段基因整合的原位人源化动物模型，并在生物医药研究中对模型进行初步评估。

3. 基于外泌体的脑重大疾病发病机制与治疗方法研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

基于外泌体多组学技术研究缺血性脑卒中、阿尔兹海默症、帕金森病等脑重大疾病的发病机制；明确在脑重大疾病治疗中起关键作用的外泌体，揭示其所含组分及其相应功能的分子机制，并完成临床验证。

4. 抗肿瘤纳米药物递送系统的构建及其体内机制研究（申请代码 1 选择 H18 或 H34 的下属代码）

针对抗肿瘤药物靶向递送系统研发中的瓶颈问题，开展精准靶向载体系统的设计优化、体内药物递释机制和药动学-药效学相关性的基础研究，为肿瘤的精准确治疗提供新技术和新思路。

5. 基于治疗核素的放射性药物研制及其在肿瘤治疗中的应用研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对我国原创性放射性药物缺乏的现状，建立稳定的治疗核素生产、纯化工艺并开展肿瘤靶向放射性药物研究；研制特异性治疗核素标记化合物，完成其体内外评价及优化，并针对肿瘤的新型靶向治疗进行初步临床研究。

6. 抗肿瘤核酸疫苗关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对抗肿瘤核酸疫苗有效性问题，建立高免疫原性肿瘤抗原预测和鉴定技术，优化核酸疫苗递送系统，开发抗肿瘤疫苗免疫应答增效技术，针对恶性肿瘤开展抗肿瘤核酸疫苗核酸分子设计、免疫应答评价、药理机制研究，建立抗肿瘤核酸疫苗关键技术体系，为肿瘤免疫治疗提供新的技术手段。

7. 面向关节骨病术后康复的人体关节运动功能分析(申请代码 1 选择 H20 的下属代码)

围绕关节骨病患者术后康复指导、运动能力评估、康复疗效分析等临床需求，研究基于深度学习的新型临床智能辅助诊断技术与方法，开发基于视觉的非接触式人体关节动作捕捉系统，开展关节点三维定位、关节运动轨迹实时追踪、运动功能仿真等研究，建立基于运动学、

电生理学、生物力学等多模态信息的关节功能评价模型，实现关节骨病患者关节运动功能的定量分析与综合评估，并完成临床验证。

8. 基于血流与血气指标实时监测的体外生命支持系统气血交换效能动态评估技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对临床体外生命支持设备气血交换性能客观评价指标缺失现状，研究体外生命支持系统的气血交换机制，建立膜式氧合器气血交换效率和血栓发生概率评估模型，结合血流、血气指标实时监测技术，构建气血交换效能动态评估方法，并完成临床验证。

9. 治疗性疫苗递送系统构建及免疫作用机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

以研发显著提升细胞免疫应答能力的新生物材料为基础，研制具有器官靶向性及生物相容性的新型疫苗递送系统，有效提升细胞免疫应答，阐明免疫增效机制，评价其有效性和安全性。

10. 骨科机器人远程手术自主操作与安全控制关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向骨科机器人远程手术系统手术端与患者端需要高精度同步自主操作，适应高能量骨创伤救治、全身多部位高难度关节置换的临床需求，研究符合人机工效学的骨科机器人远程力觉反馈技术、融合遥控操作与局部智能自主的自适应协同控制技术以及医生行为识别与评估技术，解决远程手术机器人缺乏精准力测量、瞬时反馈和强临场感的人机协同安全控制问题，提供以医生为核心的遥控操作感知和

协同控制解决方案并加以临床验证，提升骨科手术机器人系统的远程操作能力和远程手术临床适用性、安全性。

11. 血管介入诊疗个体化数字孪生研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

面向血管介入诊疗个体化需求，利用机器人辅助技术、机器学习等创新影像组学等方法，建立融合物理信息的深度神经网络和力学数字重构模型，实现植介入器械、血流、管壁的动态形-力响应实时计算和术中影像感知反馈，发展可关联多模术前和术中影像设备的个体化数字孪生技术。

12. 基于电子病历的精准诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 H16 的下属代码）

面向妇产、脑病、肿瘤等疑难和突发性疾病的精准诊疗和急救需求，研究以电子病历为核心要素并结合临床诊疗关键信息的数据治疗与质控方法，研究疾病基础大模型和知识图谱技术，实现临床诊疗方案的自动推荐，并完成临床验证。

13. 基于计算光学的多光谱内窥成像技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对恶性肿瘤等疾病早期预测难和诊疗不精准的问题，发展基于计算光学的多光谱内窥成像技术，获取丰富的光谱特征数据，研究基于大数据与深度神经网络的多组学融合分析与智能诊断，实现病灶点自动识别，为癌症等疾病早期预警和精准治疗提供技术支撑。

14. 慢性基础疾病精准治疗的智能传感纳米材料及技术研究（申请代码 1 选择 B07 或 B05 的下属代码）

针对高血压与心脑血管等慢性基础疾病精准治疗需求，设计新型聚合物纳米荧光探针材料，建立面向临床的基因突变标志物、表观遗传信息的高灵敏、可视化基因检测技术，实现高通量基因分型检测，为患者的精准治疗提供技术支撑。

15. 感音神经性耳聋的发病机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）

研究不同类型感音神经性耳聋致病分子机制，利用动物模型及临床样本，采用多组学融合的大数据系统等手段，发现并验证感音神经性耳聋发生的关键组织结构、细胞和分子靶点，并通过基因治疗、干细胞治疗等新策略及新药物有效干预感音神经性耳聋发生发展。

16. B 群脑膜炎球菌免疫保护性抗原及其免疫机制研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

针对 B 群脑膜炎球菌流行趋势上升和国内尚无 B 群脑膜炎球菌疫苗上市现状，采用反向疫苗学技术，通过高通量表达 B 群脑膜炎球菌蛋白谱和免疫原性研究，筛选高效的保护性抗原，系统分析目标蛋白的结构和生化特征，通过体外试验和动物模型研究该目标蛋白的免疫原性、免疫机制、安全性和保护性，提供安全、有效的候选疫苗。

以上研究方向鼓励申请人与北京地区具有较好研究实力和研究条件的企业开展合作研究。

(二) 针对宁波市人口与健康领域发展需求，重点围绕药物分子靶标、创新中药研发、肿瘤复发转移机制等领域中的关键科学问题，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. 药物成瘾的分子调控机制及治疗药物新靶标发现(申请代码 1 选择 H10 的下属代码)

针对药物成瘾缺乏有效治疗手段，以临床人群队列和与其核心临床症状匹配的动物模型为基础，利用多组学融合的大数据筛选潜在新靶标，通过基因编辑结合神经调控技术，深入挖掘药物成瘾的关键分子通路和调控机制，筛选新型药物分子靶标并初步验证其有效性。

2. 抗非酒精性脂肪性肝病 (NAFLD) 中药的多靶标筛选及作用机制研究 (申请代码 1 选择 H32 的下属代码)

围绕 NAFLD 发病的复杂病理机制，以浙江地区特色中药或临床经方治疗 NAFLD 有效性为基础，建立 NAFLD 患者临床队列，利用代谢组学等技术发掘中药治疗 NAFLD 的疗效标志物，解析中药药效物质基础与关键机制。

3. 肠道菌群重塑肿瘤微环境促进肝癌复发转移的机制研究 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

肝癌术后复发转移是亟待解决的临床难题。针对肠道菌群及其关键代谢物经“肠-肝轴”易位重塑肿瘤微环境，诱导肝癌细胞免疫逃逸、释放入血、循环内生存及其时空异质性形成等机制，利用适宜的

体内外肝癌模型，发现免疫逃逸型循环肿瘤细胞特异性标志物，揭示肠道菌群失衡重塑肝癌肿瘤微环境的分子机制。

以上研究方向鼓励申请人与宁波市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构或企业开展合作研究。

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《2023 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。

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、《2023 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2023 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 2023 年 6 月 11 日至 6 月 15 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。集成项目合作研究单位的数量不得超过 4 个，重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个。

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“集成项目”或“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. 作物重要病毒流行灾变致害的分子机制”，研究期限应填写“2024 年 1 月 1 日-2027 年 12 月 31 日”。

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。自然科学基金委与北京、宁波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2023年6月15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,并于6月16日16时前在线提交本单位项目申请清单。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局

联系人: 李志兰 刘 权

电 话: 010-62329897, 62326872

北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会

联系人: 郭凤桐 韦 瑾

电 话: 010-66154813

宁波市科学技术局

联系人: 李春荣 陈灵丽

电 话: 0574-89292207, 89292209