

2024 年度市基金-小米联合基金项目 申请须知

2024 年度市基金-小米联合基金项目申请按照《北京市自然科学基金管理办法》（以下简称管理办法）、《北京市自然科学基金项目管理办法》（以下简称项目管理办法）相关规定执行。

一、申请人事项

（一）申请人条件

1. 申请人应当是申请项目（课题）的实际负责人，需具备以下条件：

（1）所在单位是依托单位；

（2）具有承担基础研究、应用基础研究课题或者其他从事基础研究、应用基础研究的经历，且能保障所申请项目的研究时间；

2. 鼓励海外科技人员通过依托单位申请项目。海外科技人员应具备以下条件：

（1）符合上述申请人条件；

（2）正式受聘于依托单位，项目执行期在聘任期内；

（3）每年在依托单位工作 3 个月以上。

在申请项目时，须提供依托单位的相关证明文件（加盖单位公章），作为附件随纸质版申请书一并报送。

3. 正在攻读研究生学位的全日制研究生不能作为申请

人申请项目。

各类型项目对申请人有特殊要求的，将在“项目类型”中加以叙述。

（二）申请人管理规定

1. 申请人当年只能申请 1 项联合基金项目（课题）。
2. 同一科技人员当年参与及申请的市基金-小米联合基金项目数合计不得超过 1 项。
3. 申请人年龄不超过 60 周岁，且在项目资助周期内须在依托单位任职。
4. 联合基金在研项目/课题负责人不得作为项目负责人申报 2024 年度市基金-小米联合基金项目。
5. 申报 2024 年度市基金-怀柔联合基金项目/课题的负责人不能申报 2024 年度市基金-小米联合基金项目。

（三）特别提示

市基金不支持申请人将相同或基本相同的项目申请书在不同机构中进行多处申请。对于申请人在以往市基金或其他机构（如科技部、国家自然科学基金等）资助项目基础上提出的新项目，应明确阐述二者的异同、继承与发展关系。

二、依托单位事项

1. 依托单位应当按照管理办法、项目管理办法及项目申请须知等要求，组织开展市基金-小米联合基金项目申请工作。
2. 依托单位应当对本单位申请人、参与人的申请资格及申请人所提交申请书的真实性和完整性进行审核。

三、项目类型

2024 年市基金-小米联合基金项目分为重点研究专题项目和前沿项目两种类型，项目申请须在项目指南规定的范围内进行选题。

（一）重点研究专题项目

重点研究专题项目主要围绕产业发展中遇到的瓶颈问题和对前沿研究的需求，吸引科研单位中的高水平研究力量开展攻关。重点研究专题项目申请在满足“申请人事项”的同时，还需满足以下条件：

1. 项目（课题）申请人应具有高级专业技术职务（职称），且具有较高的学术造诣、扎实的前期工作基础、较好的组织协调能力和较强的凝聚力。

2. 项目申请研究内容应涉及项目指南对应方向中全部研究内容，不受理针对某个指南方向部分研究内容的申请。

3. 项目申请人统筹项目的申请与实施，应围绕所申报的重点研究专题指南方向的各个研究内容设置有机联系的 2-4 个研究课题，形成研究团队；项目申请人须是其中一个课题的申请人。鼓励来自不同依托单位的团队联合申报。项目立项后，课题负责人可视为重点研究专题项目的共同牵头人。

4. 研究团队成员应具有合理的专业结构，所涉及学科分支均应配备具有一定学术造诣和较扎实研究基础的研究骨干，成员之间有团队合作精神。

（二）前沿项目

前沿项目资助科技人员在项目指南范围内自主选题，重

点围绕领域新兴发展方向、紧跟学科前沿，开展创新性的科学技术研究。前沿项目申请人应具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有2名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。

四、申请书撰写要求

申请书采取在线撰写的方式。具体要求如下：

1. 申请书须由申请人本人撰写并对所提交申请材料的真实性、合法性负责。

2. 项目名称应根据项目自身研究内容确定，尽量避免直接使用项目指南中指南方向的名称。

3. 申请书起始时间为2024年7月。

4. 项目的预期研究结果及可考核的验收指标应合理、明确，项目获得资助后预期研究结果和验收指标将作为任务书的重要内容和验收时的重要依据，不得随意更改。

5. 项目基本信息填写中应注意：

（1）请根据所申请的研究方向或研究领域及项目指南准确选择“资助项目类别”和项目指南代码。

（2）要求“选择”的内容，只能在下拉菜单中选定，要求“填写”内容，可以键入相应文字。

6. 根据所申请的研究方向或研究领域在“申报学科”下拉菜单中准确选择申报学科代码，每一申请项目可选择两个申报学科代码。申报学科代码是计算机随机遴选评审专家的重要依据，请尽量选择到最后一级学科代码。

7. 申请项目的研究内容已获得其它渠道资助的，应当在

申请书相关栏目中说明受资助情况以及与本申请项目的关系与区别。

8. 有合作单位参与申请的项目应当在申请书相关栏目中说明合作单位在本申请项目中承担的工作以及相关研究工作基础。

9. 凡在研究过程中按国家有关规定应履行相关程序的，需提供相关证明纸质原件材料（例如：涉及人的生物医学研究，由于研究对象的特殊性，请申请人严格遵守医学伦理和患者知情同意等有关规定，申请时须提供伦理委员会审查意见等书面材料）。

10. 申请人可以提供3名以内不适宜评审其申请项目的专家名单，供遴选评审专家时参考。

五、依托单位及申请人需注意的问题

为避免申请人因非学术性失误而失去评审机会，特别提醒依托单位及申请人注意，申请项目出现下列情况之一，将不予受理：

1. 申请人不具备申请条件；
2. 申请书缺页、缺项或有关栏目未填；
3. 未按要求在“立项依据”后列参考文献；
4. 自行修改申请书栏目或变更栏目顺序；
5. 申请书内容涉及违反科研诚信的；
6. 未按要求提供电子版的相关证明文件等。

2024 年度市基金-小米联合基金 项目申报指南

重点研究专题项目

1. 移动 SoC 芯片软硬件协同设计与管理关键技术研究

研究内容：针对移动 SoC 芯片的跨层级设计与管理需求，研究典型异构移动 SoC 芯片的软硬件协同设计方法及高效功耗管理技术；研究典型移动端应用场景的计算、访存和通信特征程序切片生成，基于 ARM 或 RISC-V 平台进行程序切片的准确生成和验证；研究针对典型程序切片的 CPU 架构设计空间探索方法，形成软硬协同的敏捷设计优化方法学；研究基于细粒度负载特征的硬件辅助设计，通过操作系统融合接口实现智能线程调度和系统级功耗管理，在典型移动场景中减少 SoC 芯片整体能耗。

研究目标：针对典型移动应用进行程序切片生成，切片指令数量和类型统计精度超过 95%；基于程序切片对移动 CPU 进行快速架构设计空间探索，实现显著 PPA 设计收益；基于细粒度的软硬件系统管理实现 SoC 整体功耗收益，并在至少 1 款移动 SoC 平台中得到应用。

2. 面向 6G 新技术的信道测量与建模研究

研究内容：面向未来 6G 智能超表面（RIS）、通感一体化（ISAC）、超大规模 MIMO（EMIMO）等新技术的研发和评估需求，研究支持 6G 技术特征与应用所需的高精度信

道测量平台搭建方法，开展 6G 典型场景下的近/远场、厘米-毫米-亚毫米多频段的多种信道数据采集；研究 RIS 级联、ISAC 共享簇、感知目标和环境杂波、近场和空间非平稳等 6G 信道新特性的高精度建模理论；搭建 6G 信道模型仿真平台，并对 6G 典型场景下信道新特性进行测试验证。

研究目标：研究并搭建面向 6G 新技术的可靠信道探测系统，支持 Sub-6GHz、FR3、毫米波、太赫兹频段，带宽 1GHz 以上；完成城市宏蜂窝、城市微蜂窝、室内等至少 1 种 6G 典型覆盖场景下信道数据采集；提出 6G 信道建模理论，并搭建 6G 信道模型仿真平台，支持基站到终端之间至少 1 个 RIS 级联、单站感知、 16×16 阵元规模以上的基站天线配置等功能，模型/仿真与测量的误差不大于 15%，支持 6G 信道模型国际标准化推进。

3. 区域协同的分布式源荷自适应并网与微电网能量管理关键技术研究

研究内容：针对户用分布式光伏/储能、电动汽车、智能家电负荷所构成的园区/社区微电网系统，研究户用分布式光伏、储能、电动汽车的主动同步技术，实现分布式光伏及储能等灵活性资源自适应并网，并提供应急黑启动与孤网运行能力；研究微电网模型免维护的集群优化控制技术，通过有功/无功动态主动抑制频率/电压波动；考虑用户侧资源的不确定性与信息隐私需求，研究保护用户隐私的分布式概率能量管理技术，实现区域微电网的动态等值聚合、概率优化调控等虚拟电厂功能，参与上级电网需求响应；研制源（光

伏)-网(微电网)-荷(家庭用电或电动汽车用电)-储(储能)协同能量管理与自律控制样机,提升清洁能源利用效率与微电网自治能力。

研究目标: 研制支撑分布式光伏、储能、电动汽车、智能家电负荷的微电网能量管理与控制样机,实现园区内3种及以上资源(包括户用分布式光伏、家庭用电或电动汽车用电、储能等)的对等协同运行,并支持离网运行;分布式光伏、储能并网设备功率响应时延 $\leq 60\text{ms}$;园区内模型免维护自律控制时延 $\leq 150\text{ms}$;园区分布式资源等值后的可行域覆盖率 $\geq 80\%$;园区分布式能量管理对比集中式计算的误差 $\leq 0.1\%$,调度策略生成时间 $\leq 10\text{s}$ 。

4. 人形机器人敏捷运动恢复方法与评价指标研究

研究内容: 针对人形机器人在易受干扰的非结构化工业场景中作业时敏捷的柔顺、平衡、抗跌倒及爬起等功能需求,构建能统一实现人形机器人平衡站立、抗扰行走及快速爬起等敏捷运动恢复的理论、算法方法和软件框架;突破人形机器人在非结构化工业环境中实现敏捷运动恢复的高效仿真与虚实迁移关键技术;建立人形机器人运动恢复敏捷性的评价指标及评测系统,并对人形机器人样机的敏捷运动恢复能力进行评测与优化。

研究目标: 提出统一实现人形机器人敏捷运动恢复的理论、评价指标和实现框架,实现环境干扰下平衡站立、抗扰行走和抗跌倒等敏捷运动。其中,平衡站立方面,单脚站立和双脚站立时机器人均能承受地面晃动、质心冲量等外部干

扰，并在大幅度干扰下实现快速敏捷的站立运动恢复；行走恢复能力方面，行走时机器人能够承受粗糙地形扰动、地面材质和质心冲量等外部扰动，并在大幅度干扰下实现速敏捷的行走运动恢复。

5. 面向复杂急救环境的原位检伤机器人关键技术研究

研究内容：面向自然灾害、事故灾难等复杂环境，针对伤员快速、精准检伤分类需求，提出复杂灾害环境模拟方法，突破环境参数智能调控、多灾耦合时空场构建、定制化灾害场景生成等技术；研究复杂急救环境下高效智能检伤分类方法，构建多模态伤情数据库、多维度伤情精准评估算法及模型；基于伤情评估模型，突破复杂急救环境下机器人构型设计、环境感知、路径规划、伤情特征识别、人机交互等技术，研制原位检伤机器人；基于灾害环境模拟系统，开展原位检伤机器人关键性能优化（检伤准确性、可靠性及人机协作伤检效率等），并在复杂急救环境下进行验证与评价。

研究目标：搭建准确稳定的灾害环境模拟系统，可同时模拟台风、暴雨、暴雪、冰冻以及严寒、酷热等复杂环境；构建一套融合伤员基础健康信息、实时生命体征、面部特征、声纹特征等多模态伤情评估数据集（人员样本量 ≥ 2000 例），设计多维度伤情评估算法及模型；研制原位检伤机器人（自重 $\leq 50\text{kg}$ 、自由度 ≥ 8 个、建模精度 $\leq 5\text{cm}$ 、越障高度 $\geq 15\text{cm}$ 、移动速度 $\geq 7\text{km/h}$ ，操作臂自由度 ≥ 6 个、定位精度优于 $\pm 2\text{cm}$ 、碰撞力测量精度 $\leq 0.5\text{N}$ ），实现复杂急救环境下伤情检伤准确率 $\geq 85\%$ ，单人快检时间 ≤ 10 秒、精检时间 ≤ 4 分钟；在复

杂急救环境下进行应用评价（样本量 ≥ 500 例，涵盖失血性休克、气胸、骨折等伤病类型 ≥ 5 种，危重症占比 $\geq 20\%$ ）。

6. 大语言模型知识的表征、学习、记忆和注入机制研究（执行期 2 年）

研究内容：针对大语言模型知识表征、学习、记忆机制不明晰的问题，探究大语言模型内部的知识表征、知识学习与知识记忆机制，优化大语言模型知识信息理解与利用能力；研究大语言模型知识的自动探测、定向注入与修改方法，优化大语言模型知识持续更新能力；构建大语言模型在不同知识场景下的鲁棒评估基准，并对大语言模型知识准确性和时效性进行评价。

研究目标：建立大语言模型内部的知识表征、知识学习与知识记忆机制分析方法，实现大语言模型知识的定向探测、修改和删除技术，知识错误率降低 20%以上；支持文本、知识图谱和数据库等多元异构知识的在线注入与离线更新，有效减缓大模型生成中的幻觉问题，幻觉修正率不低于 75%；实现大语言模型在不同知识场景下准确性和时效性达到 SOTA 水平。

7. 面向驾乘性能的复杂汽车系统多学科设计优化方法研究（资助强度 300 万/项）

研究内容：针对智能汽车研发中多学科交叉的特点，围绕提升车辆操控性能、驾乘人员舒适性及车内声品质等重点内容，研究复杂汽车系统动力学、人机工程学等多学科联合建模与仿真方法；探究车辆动力性、操纵稳定性、车内振动

噪声等对综合驾乘性能的影响及控制优化方法。

研究目标: 建立可量化的整车-系统-零部件多层次性能目标分解体系及其软件工具; 建立“路面-底盘-车身-座椅-人体”与汽车运动耦合的驾乘性能模型库, 构建车辆动力系统及路面多源激励下的驾乘性能设计理论、控制优化及评价方法; 提出乘坐舒适性虚拟仿真与主客观评价的关联方法, 并进行有效性评价。

8. 在线感知与离线地图相融合的自动驾驶建图-感知能力增强关键技术研究 (资助强度 300 万/项)

研究内容: 基于车载周视相机、车规级 GNSS/IMU 等传感器, 研究在线实时感知与离线道路地图融合的增强型自动驾驶关键技术, 以及复杂道路条件下建图与感知性能优化方法。研究融合离线地图 (包括但不限于三维高精地图、车载导航地图、众包地图等) 在线感知算法 (包括在线道路元素感知、在线矢量地图构建、在线离线地图融合、群智地图动态更新等), 提升在线感知模块能力; 研究基于在线感知的离线地图更新算法, 实现云端离线地图的变化发现和更新保鲜; 构建车载算力条件下的在线感知原型系统, 并进行验证。

研究目标: 建立 1 套适用于高速、城区、停车场等多种交通场景的核心算法和原型系统, 并在路口、道路分流/合流区、大曲率弯道等关键场景进行验证。其中, 在线构建的地图点集精确度 mAP 指标 $>85\%$, 地图交并比 IOU 指标 $>70\%$, 地图相对误差 $<30\text{cm}$, 绝对轨迹误差 $<40\text{cm}/50\text{m}$, 晴朗天气下车辆等目标在 0-30m 检测精确度 AP $>93\%$, 在 30-60m

检测精确度 AP > 80%，在 60-90m 检测精确度 AP > 70%，且结题当年在行业知名数据集上关键指标达到 SOTA 水平。

9. 面向 3C 智能制造的数字孪生车间关键技术及系统应用（资助强度 300 万/项）

研究内容：针对 3C 制造车间智能化升级面临的人机料互联难、多品种小批量快速转产难、复杂环境下性能检测难、生产过程优化决策难等问题，研究 3C 制造车间智能生产过程数字孪生精准建模、多维多尺度模型组装与融合、迭代演化、多物理场耦合仿真及数据管控等技术；面向 3C 产品制造虚拟过程，探究多视图复合制造过程映射机制及数字-物理车间的交互与反馈机理，研究孪生数据和模型融合驱动的车间生产运行优化技术和全流程工艺优化算法，研究孪生模型和生产数据协同的 3C 产品性能关联机制及质量管控技术，提出基于数字孪生的设备可靠运维决策与过程动态调度优化方法，构建 3C 智能制造车间生产管控平台，实现生产过程的优化运行和综合效率的提高，并在 3C 行业开展应用验证。

研究目标：面向 3C 智能制造，建立不少于 200 个的要素、机理及工艺模型，提出 10 种以上运行优化算法；构建 3C 典型行业数字孪生车间模型库和知识库；形成 1 套 3C 智能制造数字孪生车间运行管控软件系统；在 2 家及以上 3C 企业实现软件系统应用，并提高 3C 企业生产过程运行综合效率 20%以上。

10. WASM 应用运行时安全性增强关键技术研究（资助

强度 300 万/项，执行期 2 年)

研究内容：针对移动和泛在计算环境下轻量级 WASM (WebAssembly) 应用运行时面临缺乏内存安全保护、缺少安全分析工具的挑战，研究面向 WASM 应用运行时的安全增强方法，突破 WASM 运行时安全性增强和 WASM 二进制代码安全分析等关键技术；发展 WASM 运行时线性内存安全性增强方法，支持利用 ARM 和 X86 平台下的 MMU/MPU/MPK 等安全硬件资源对 WASM 应用进行内存保护；建立针对 WASM 二进制代码的安全分析技术体系，基于综合利用符号执行等方法，实现 WASM 二进制代码缺陷和漏洞的自动化诊断。

研究目标：实现基于 ARM 和 X86 平台下的 MMU/MPU/MPK 等安全硬件资源的线性内存隔离保护，性能损失不超过 10%；在保证 WASM 运行时隔离性的前提下，实现 WASM 对本地函数库的访问和利用；实现面向 WASM 二进制代码的自动缺陷和漏洞诊断，支持对 WASM 系统接口 (WASI) 的完全建模，分析效率比现有同类分析工具提高 15%。

前沿项目

1. 基于多模态感知的大负载轻量手臂高精度控制方法研究

针对人形机器人在弯腰、行走等移动工况下的的大负载轻量化灵巧手臂精确操作控制的挑战，研究基于视觉、触觉、

惯性器件、里程计等多模态信息融合的人形机器人负载轻量化灵巧手臂末端抑振、抗扰和高精度控制方法并进行验证。

2. 仿筋腱驱动的灵巧手优化设计及其自主控制方法研究

针对家庭场景中杂乱、多种类小物品的自主抓取挑战，研究仿筋腱驱动的灵巧手优化设计方法及其对多种类、非规则、杂乱堆放物品的臂手高效自主抓取控制方法，并在典型家庭场景开展功能和性能验证。

3. 具备超长记忆能力的大语言模型关键技术研究

针对大语言模型在处理超长文本时出现的能力衰减问题（如信息遗漏、注意力失效等），研究记忆整合与压缩机制，建立上下文关键信息提取方法，大语言模型在不损害信息的完整性前提下实现超长文本的高效处理，并在问答场景下进行有效性评价。

4. 基于人脑言语处理机制的大语言模型可解释性研究

针对大语言模型可解释性差的难题，基于高分辨率人颅内脑电图技术，研究人脑和大语言模型在言语处理机制和方法层面的相似性，探索大语言模型可解释性的提升方法，形成高效的模型结构优化方法。

5. 需求驱动的柔性车间生产调度优化方法研究

针对 3C 制造车间柔性生产需求，研究面向工站级的车间异构要素智能排产，车间级产能分配与产线均衡模型、生产按需驱动的物流动态调度与仿真优化，实现需求驱动的柔

性车间生产调度优化与运行优化。

6. 面向少样本场景的 3C 产品多模融合异常检测与分类技术研究

面向手机等 3C 产品生产质检场景，针对精细部件的三维检测需求和缺陷样本少的问题，研究基于 RGB-D 融合的缺陷异常检测技术与小样本分类技术，实现产品异常的高效发现与精准分类。

7. 电池安全评测及热失效控制策略的研究

面向手机等 3C 产品的高比能电池需求，研究电芯在滥用条件下的热安全特性、动力学机制和电化学特征，基于电芯设计和性能数据，研究电芯使用过程全周期的安全性能和评测方法，建立特种应用电芯的安全性评价标准和安全热失效控制策略，实现高比能电池的安全管理与使用。

8. 压电陶瓷堆叠技术及智能控制技术的研究

针对高精度、高可靠性压电驱动器件需求，研究大功率抗疲劳高退极化温度压电陶瓷组分设计方法、厚膜堆叠制备工艺及电极匹配技术，实现具有大推力和高位移的目标堆叠压电驱动器构建与智能控制技术优化。

9. EMB 线控制动用高精度低成本卡钳夹紧力感知方案研究

针对无传感器时电子机械制动系统（EMB）卡钳夹紧力感知难题，解析 EMB 系统中传动间隙、摩擦、弹性形变等非线性因素对夹紧力感知的影响，分析制动部件温升、磨损、故障等复杂工况下夹紧力变化规律，研究 EMB 制动夹紧力

灵敏精确感知方案，研究 EMB 制动系统无传感器的夹紧力感知方法，建立夹紧力感知软件模块，为 EMB 实车应用提供支撑。

10. 零重力姿态乘员安全系统关键技术研究

针对汽车零重力姿态在碰撞中导致乘员脊柱损伤风险升高的问题，研究零重力坐姿下冲击载荷-约束构型-运动响应-损伤风险之间的内在关联性；提出零重力姿态乘员高损伤风险部位及对应损伤风险指标；设计新型约束系统，干预引导脊柱安全变形，降低零重力姿态乘员损伤风险，为提升行驶中零重力姿态下的技术应用提供保障。

11. 主动悬架高性能作动元件与路面自适应控制算法研究

针对中高端乘用车平顺性提升问题，研究高性能作动元件-机电液气磁多场耦合机制与高精度耦合建模方法，建立高精度悬架元件正逆模型与高精度力跟踪控制算法；构建时变复杂路面激励特征高鲁棒性观测方法，研究基于路面辨识的悬架自适应预瞄控制算法，提升复杂行驶工况下车辆驾乘体验

12. 智能汽车合规性在线监测与决策方法研究

针对智能汽车安全驾驶行为高规范、高人机互信的需求，设计符合现行道路交通安全法的智能汽车合规性在线监测与决策系统，研究人类驾驶员合规性行驶边界，创建合规性在线监测与决策系统及架构，实现超过百条现行法规集成和符合优秀人类驾驶员行为特性的合规性在线判断与决策。

13. 面向星地手机直连的终端整机空口测试方法研究

针对手机直连终端的整机空口测试需求，研究高动态星地链路的可控重构机理和方法，通过对星地相对运动规律和星地信道传播特征的高效复现，实现对波束跟踪切换等典型星地通信场景的模拟，有效支撑整机星地空口测试。

14. 低功率密度终端毫米波天线技术研究

面向终端毫米波天线低功率密度的需求，研究毫米波终端天线的功率密度特性调控理论与方法，明确天线功率密度特性的关键影响因素，为低功率密度终端毫米波天线设计提供方法和理论依据。

15. 穿戴设备天线与人体手臂组织的耦合效应及性能优化方法

面向人体手臂穿戴设备无线传输性能提升的需求，研究电磁场在手臂组织上的传播模式及分布规律，明晰手臂与穿戴设备天线、射频等耦合效应的关键要素，提出包含400MHz/900MHz（至少一种），1.6GHz/2.4GHz（至少一种）频段频点的无线可穿戴设备的性能优化方法，并进行准确性评价。

16. 消费级先进封装 strip 翘曲的预测与优化

针对采用超薄基板的消费级芯片在封装工艺中的 strip 翘曲问题，研究封装关键材料（例如 Epoxy Molding Compound, EMC）及工艺参数对封装翘曲的影响，提出材料物性参数的有效测试方法，建立关键材料本构模型，形成对 strip 翘曲的高精度仿真方法，为改善封装可作业性和提高

良率提供理论依据。

17. 面向端侧 AIGC 的硬件感知网络优化与加速技术

针对 AIGC 应用算法复杂度高、算力开销大等端侧部署难题，研究面向移动 SoC 等端侧芯片的硬件感知网络优化与硬件加速方法，包括但不限于低精度量化、网络架构搜索、动态稀疏、投机采样等，在典型大语言模型或扩散模型中保持原有算法效果情况下，降低硬件开销并提升计算效率。

18. 基于可穿戴设备的睡眠结构破坏及交感神经活动紊乱的监测体系及机制研究

睡眠结构破坏与交感神经活动紊乱有密切关系，睡眠结构破坏的有效监测对防控交感神经紊乱及相关心脑血管疾病具有重要意义。基于手机、手环等可穿戴设备，构建高危人群低负荷睡眠结构破坏及对交感神经活动影响的监测体系，开展有效性评价，并进一步探究睡眠结构破坏对交感神经活动的影响机制。

19. 基于可穿戴设备的抑郁情感监测关键技术研究

基于可穿戴设备建立人体多模态生理体征数据库，结合可穿戴设备实现多模态生理数据的连续、动态监测，构建抑郁情绪识别和预警模型，并进行有效性和准确性评价。

附件 3-3

申报编号	资助编号	申报方向

北京市自然科学基金-小米创新联合基金申请书 (重点研究专题项目-包干制)

项目名称:

项目申请者:

办公电话:

手 机:

电子邮箱:

依托单位:

邮政编码:

通信地址:

联系电话:

填写日期:

北京市自然科学基金委员会办公室制
二〇二四年

填表说明

- 一、填报申请书前,请登陆北京市科学技术委员会网站,查看北京市自然科学基金的有关管理规定。请认真填写申请书各项内容,填写时须注意科学严谨、实事求是、表达明确。外来语应用中文和英文同时表达,第一次出现的缩写词,须注出全称。
- 二、申请书为 A4 纸版面,申请书正文要求宋体 5 号字,双面打印,于左侧装订成册,一式一份(原件),项目申请书和课题申请书之间请用彩纸隔开,报送北京市自然科学基金委员会办公室。
- 三、简表说明
 - 1、简表内容:采用国家公布的标准简化字填写。
 - 2、项目名称:要确切反映研究内容,字数最多不超过 30 字(60 字符)。
 - 3、单位代码是申请单位在北京市自然科学基金委员会办公室注册并经确认的代码;项目指南代码见项目指南;其余代码使用北京市自然科学基金委员会办公室公布的国家自然科学基金委员会的学科分类目录及代码。
 - 4、依托单位:须按单位公章填写全称。
 - 5、依托实验室:系指研究项目将利用的实验室,仅填写国家重点实验室或部、委、北京市批准的部门开放实验室。
 - 6、申请金额:用阿拉伯数字表示,以万元为单位,小数点后取两位。
 - 7、项目执行期限:非指南明确要求,原则上项目执行期限统一为 4 年。
 - 8、课题申请单位:指课题申请人所在单位,须为在北京市自然科学基金办公室注册的依托单位。
 - 9、项目组主要成员:指在项目组内对学术思想、研究方案的制订、理论分析及项目的完成起重要作用的研究人员。申请者和参加项目组成员每人须在申请书上亲自签名。

一、简表

项目申请者基本信息	姓名（中文）		姓名（拼音）	
	性别		民族	
	出生日期		电子邮箱	
	办公电话		手机	
	专业技术职务 （职称）		最高学位	
	最高学位授予单位			
	研究领域			
项目依托单位	单位名称		单位类别	
	隶属关系		邮政编码	
	通信地址			
	联系人		联系电话	
	传真		电子邮箱	
项目基本信息	项目名称（中文）			
	项目名称（英文）			
	依托实验室		起止年月	
	研究性质		申请金额	
研究内容	摘要 (限 500 字)			

课题基本信息	课题			
	课题名称 (中文)			
	课题名称 (英文)			
	依托单位			
	依托实验室		起止年月	
	研究性质		申请金额	
	姓名 (中文)		姓名 (拼音)	
	性别		民族	
	出生日期		电子邮箱	
	办公电话		手机	
	专业技术职务 (职称)		最高学位	
	申报学科 (名称)		申报学科 (代码)	
	最高学位授予单位			
	研究领域			

二、项目经费预算表

单位：万元

注：列支范围详见《北京市自然科学基金项目经费使用“包干制”管理办法（试行）》。

申请资助总金额				
各课题申请金额	课题一	课题二	课题三	课题四

三、申请书正文

（一）立项依据

阐述项目立项依据，避免简单罗列各课题立项依据。

- 1、研究意义
- 2、国内外研究现状分析及存在问题
- 3、参考文献

参考文献格式：论文：作者，题目，刊名，年份，卷（期），起止页码；

专著：作者，书名，出版者，年份。

参考文献：

（二）研究目标（重点阐述项目总体目标的情况，不超过 500 字）

（三）课题设置情况

说明课题设置的必要性，以及课题之间的有机联系（现有合作的基础等）

（四）项目创新点

重点阐述项目整体的创新，以及各个课题涉及的创新性，说明与现有工作的不同。

（五）组织保障机制

1. 知识产权等研究成果的共享形式
2. 组织保障机制（定期召开进展交流等沟通组织机制等）

（六）预期研究结果

结合项目的整体研究目标，重点阐述项目整体研究产生的学术贡献（如：新发现、新观点、新原理、新机制、新规律）、技术突破（主要技术参数、指标及对相关产业的贡献和应用前景）等。

（七）研究基础

课题申请者所在单位工作基础：

阐述课题申请者与本项目相关的研究工作基础和已取得的研究成果（请每位申请者列举论文代表作，不超过 5 篇），请以具体事实或数据说明在国内外的地位和影响力。

四、项目申请者保证

1. 确保项目组主要成员、合作单位信息真实、完整、有效，项目组主要成员、合作单位知晓并同意参与项目研究。

2. 申请项目如获资助，确保在规定时间内完成申请书和任务书的签字、盖章手续，按时提交纸质申请材料和任务书。

3. 保证上述填报内容的真实性且该项目未申报或未获得其他科技计划的支持。如果获得资助，我将严格遵守北京市自然科学基金的有关规定，切实保证研究工作时间，按计划组织相关项目及下设课题研究团队认真开展研究工作，并按时报送有关项目材料。

项目申请者（签字）：

年 月 日

五、单位审查意见

（一）项目依托单位审查意见：

我单位已按照北京市自然科学基金相关规定对项目申请人及相关研究团队的主要成员的资格和申请书内容进行了审查，符合项目申请条件，且该项目未重复立项。

我单位保证在项目获得资助后将做到以下几点：

(1) 保证在研究计划实施所需的人力、物力和工作时间等方面给予支持。

(2) 严格遵守北京市自然科学基金有关资助项目管理、财务管理等各项规定。

(3) 督促项目负责人组织专题及下设课题开展研究，并按资助项目要求及时报送有关材料。

单位负责人（签字或签章）：

单位（公章）：

年 月 日

（二）课题申请依托单位审查意见：

我单位同意参加本项目下设课题研究，并配合项目依托单位对我单位参与人员资格进行了审查，符合北京市自然科学基金的有关规定，并保证在项目申请获得资助后，保障参加项目下设课题研究人员的时间及工作条件，并督促其按计划完成所承担的任务。

课题申请单位（公章）：

年 月 日

申报编号	资助编号	申报方向

北京市自然科学基金-小米创新联合基金申请书 (重点研究专题-课题)

课题名称:

课题申请者:

办公电话:

手 机:

电子邮箱:

依托单位:

邮政编码:

通信地址:

联系电话:

填写日期:

北京市自然科学基金委员会办公室制
二〇二四年

一、简表

课题 申请者 信息	姓名（中文）		姓名（拼音）	
	性别		民族	
	出生日期		电子邮箱	
	办公电话		手机	
	专业技术职务 （职称）		最高学位	
	最高学位授予单位			
	研究领域			
	其他			
导师 信息	姓名		职称	
依托 单位	单位名称		单位类别	
	隶属关系		邮政编码	
	通信地址			
	联系人		联系电话	
	传真		电子邮箱	
合作 单位	单位名称		联系人	联系电话
课题 基本 信息	课题名称（中文）			
	课题名称（英文）			
	申报学科（名称）		申报学科（代码）	
	研究性质		申请金额	

二、研究项目组主要成员概况（含课题申请者）

序号	姓名	出生日期	专业技术职务 (职称)	最高 学位	专业	课题分工	年工作 月数	工作单位	签字

总人数	高级	中级	初级	博士后	博士生	硕士生	参加单位数

三、申请书正文

参照以下提纲撰写，要求内容详实、清晰，层次分明，标题突出（题目用黑体四号字，正文用宋体五号字）。

（一）研究内容（不超过 5000 字）

- 1、课题研究方向
- 2、拟解决的关键科学问题（指该课题研究的瓶颈问题，请详细阐述如何解决这些关键问题。）

（二）研究方案（此部分为重点阐述内容，不超过 5000 字）

- 1、研究方法
- 2、技术路线

（三）课题预期研究结果（不超过 800 字）

研究成果应明确提出研究的“学术贡献（如：新发现、新观点、新原理、新机制、新规律）、技术突破（主要技术参数、指标及对相关产业的贡献和应用前景）”。

（四）年度目标和年度研究计划（不超过 1000 字）

第年度（年）

1、年度目标

分年度列举出项目实施目标，每个目标用一句话归纳，然后用一段话详细阐述。

2、年度研究计划

详细论述年度研究计划，并说明各年度研究计划之间的联系。

（五）课题团队构成及合理性

列出课题申请人及研究骨干的学习和研究工作经历，近 5 年来取得的主要研究成果（可以列举论文代表作，每人不超过 5 篇），并对课题团队成员知识结构的合理性进行论证。

四、课题申请者正在承担的北京市自然科学基金资助项目情况

资助编号	项目名称	起止年份	负责或参加	进展或完成情况

五、课题申请者近五年内已结题的北京市自然科学基金资助项目情况

六、课题申请者正在承担的其他研究项目

列出申请者承担的其他在研项目，包括国家自然科学基金、国家重点研发计划等。

七、课题申请者保证

1. 确保项目组主要成员、合作单位信息真实、完整、有效，项目组主要成员、合作单位知晓并同意参与项目研究。

2. 申请项目如获资助，确保在规定时间内完成申请书和任务书的签字、盖章手续，按时提交纸质申请材料和任务书。

3. 保证上述填报内容的真实性且该课题未申报或未获得其他科技计划的支持。如果获得资助，我与本课题组成员将严格遵守北京市自然科学基金的有关规定，切实保证研究工作时间，按照专题申请人统一安排，按计划认真开展相关研究工作，按时报送有关材料。

课题申请者（签字）：

年 月 日

八、单位审查意见

（一） 依托单位审查意见：

我单位已按照北京市自然科学基金相关规定对申请人及主要成员的资格和申请书内容进行了审查，符合课题申请条件，且该课题未重复立项。

我单位保证在课题获得资助后将做到以下几点：

1 保证在研究计划实施所需的人力、物力和工作时间等方面给予支持。

2 严格遵守北京市自然科学基金有关资助项目管理、财务管理等各项规定。

3 督促课题负责人在专题项目负责人的统一计划安排下，开展相关工作，并按资助专题要求及时报送有关材料。

单位负责人（签字或签章）：

单位（公章）：

年 月 日

（二）合作单位审查意见：

我单位同意参加合作研究，并配合依托单位对我单位参与人员资格进行了审查，符合北京市自然科学基金的有关规定，并保证在课题获得资助后，保障参加合作研究人员的时间及工作条件，督促其按计划完成所承担的任务。

合作单位（公章）

年 月 日

附件一：相关证明材料

凡在研究过程中按国家有关规定应履行相关程序的，需提供相关证明材料。（例如：涉及人的生物医学研究，由于研究对象的特殊性，请申请人严格遵守医学伦理和患者知情同意等有关规定，申请时须提供伦理委员会审查意见等书面材料）

附件二：其他需要说明的材料

（符合条件的海外科学技术人员须提供的相关材料；申请人不具有高级专业技术职务(职称)或者具有博士学位，需提供有 2 名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务/职称的科学技术人员推荐书等）

报审学科组	报审亚学科组	项目指南代码

申报编号	资助编号

北京市自然科学基金-小米创新联合基金申请书 (前沿项目一包干制)

项目名称:

申请者:

办公电话:

手机:

电子邮箱:

依托单位:

邮政编码:

通信地址:

联系电话:

填写日期:

北京市自然科学基金委员会办公室制
二〇二四年

填表说明

- 一、填报申请书前,请登陆北京市科学技术委员会网站,查看北京市自然科学基金的有关管理规定。请认真填写申请书各项内容,填写时须注意科学严谨、实事求是、表达明确。外来语应用中文和英文同时表达,第一次出现的缩写词,须注出全称。
- 二、申请书为 A4 纸版面,申请书正文要求宋体 5 号字,双面打印,于左侧装订成册,一式一份(原件),项目申请书和课题申请书之间请用彩纸隔开,报送北京市自然科学基金委员会办公室。
- 三、简表说明
 - 1、简表内容:采用国家公布的标准简化字填写。
 - 2、项目名称:要确切反映研究内容,字数最多不超过 30 字(60 字符)。
 - 3、单位代码是申请单位在北京市自然科学基金委员会办公室注册并经确认的代码;项目指南代码见项目指南;其余代码使用北京市自然科学基金委员会办公室公布的国家自然科学基金委员会的学科分类目录及代码。
 - 4、依托单位:须按单位公章填写全称。
 - 5、依托实验室:系指研究项目将利用的实验室,仅填写国家重点实验室或部、委、北京市批准的部门开放实验室。
 - 6、申请金额:用阿拉伯数字表示,以万元为单位,小数点后取两位。
 - 7、项目执行期限:项目执行期限统一为 3 年。
 - 8、课题申请单位:指课题申请人所在单位,须为在北京市自然科学基金办公室注册的依托单位。
 - 9、项目组主要成员:指在项目组内对学术思想、研究方案的制订、理论分析及项目的完成起重要作用的研究人员。申请者和参加项目组成员每人须在申请书上亲自签名。

一、简表

申请者信息	姓名（中文）		姓名（拼音）	
	性别		民族	
	出生日期		电子邮箱	
	办公电话		手机	
	专业技术职务 （职称）		最高学位	
	最高学位授予单位			
	研究领域			
	其他			
依托单位	单位名称		单位类别	
	隶属关系		邮政编码	
	通信地址			
	联系人		联系电话	
	传真		电子邮箱	
合作单位	单位名称		联系人	联系电话
项目基本信息	项目名称（中文）			
	项目名称（英文）			
	申报学科 1（名称）		申报学科 1（代码）	
	申报学科 2（名称）		申报学科 2（代码）	
	依托实验室		起止年月	
	研究性质		申请金额	
	报审学科组			
	报审亚学科组			
研	关键词	中文		

究 内 容	(≤5个)		
		英文	
	摘要 (限 400 字)		

二、研究项目组主要成员概况（含申请者）

序号	姓名	出生日期	专业技术职务 (职称)	最高 学位	专业	项目分工	年工作 月数	工作单位	签字

总人数	高级	中级	初级	博士后	博士生	硕士生	参加单位数

说明：高级、中级、初级、博士后、博士生、硕士生人员数、参加单位数由申请者负责填报（含申请者），总人数自动生成。

三、申请书正文

参照以下提纲撰写，要求内容详实、清晰，层次分明，标题突出（题目用黑体四号字，正文用宋体五号字）。

（一）立项依据（不超过 5000 字）

- 1、研究意义
- 2、国内外研究现状分析及存在问题
- 3、应用方向或应用前景
- 4、参考文献

参考文献格式： 论文：作者，题目，刊名，年份，卷（期），起止页码；
专著：作者，书名，出版者，年份。

（二）研究内容（不超过 5000 字）

- 1、研究目标
列举出项目实施的总体目标，目标一般不超过 3 个。
- 2、主要研究内容
此部分是专家评审的重要依据，请详细阐述。
- 3、拟解决的关键问题

指该项目研究的瓶颈问题，一般对应项目目标，请详细阐述如何解决这些关键问题。

（三）项目创新点（不超过 500 字）

可以从以下方面对项目创新点进行阐述：

按创新程度来划分，从发现和解决问题的原始性创新和跟踪性创新两方面阐述创新点。

按创新方式来划分，从理论创新、方法创新和技术创新等方面阐述创新点。

（四）研究方案（不超过 5000 字）

- 1、研究方法及实验手段

详细说明在项目实施过程中将采用何种研究方法和实验手段，以说明该研究是能够实现的。

2、技术路线及关键技术

以项目实施步骤的形式表达研究项目的技术路线，并予以文字说明，指出其中的关键技术、研究步骤及相应的结果提交形式。

3、可行性分析

对此研究方案的可行性进行分析。

（五）预期研究结果及可考核的验收指标（不超过 800 字）

1、研究成果应明确提出具体技术参数和技术指标及应具备的水平和优势，应用性研究成果需注明其应用前景

2、如有专利、软件、样机、标准、论著等相关产出应详细说明

（六）年度目标和年度研究计划（不超过 1000 字）

第 年度（年）

1、年度目标

分年度列举出项目实施目标，每个目标用一句话归纳，然后用一段话详细阐述。

2、年度研究计划

详细论述年度研究计划，并说明各年度研究计划之间的联系。

（七）研究基础（不超过 5000 字）

1、项目申请者所在单位工作基础

列出项目申请者所在单位与本项目相关的研究工作基础和已取得的成果（仅限于项目成员）。

2、合作单位工作基础

列出合作单位与本项目相关的研究工作基础和已取得的成果（仅限于项目成员）。

3、工作条件

列出目前已具备的实验条件（需要进行动物实验者，应注明动物实验室级别）；列出目前尚缺少的实验条件及拟解决途径。

（八）项目成员简介（不超过 5000 字）

1、列出申请者的学习和研究工作简历，近5年来取得的主要科研成果（如新发现、新观点、新原理、新机制等标志性成果，标志性成果原则上不超过5项），获得的学术奖励情况。申请者为近3年（含申请当年）博士或硕士获得者的须注明学位论文名称、导师姓名与工作单位。

2、列出项目组主要成员（3-5人）的学习和研究工作简历，近5年来取得的主要研究成果（如新发现、新观点、新原理、新机制等标志性成果，标志性成果原则上不超过5项），获得的学术奖励情况及在本项目中承担的任务。

四、申请者正在承担的北京市自然科学基金资助项目情况

资助编号	项目名称	起止年份	负责或参加	进展或完成情况

五、申请者近五年内已结题的北京市自然科学基金资助项目情况

六、申请者正在承担的其他研究项目

列出申请者承担的其他在研项目，包括国家自然科学基金、国家社会科学基金、其他部委、市级计划和企业委托研发等。

七、申请者保证

1. 确保项目组主要成员、合作单位信息真实、完整、有效，项目组主要成员、合作单位知晓并同意参与项目研究。
2. 申请项目如获资助，确保在规定时间内完成申请书和任务书的签字、盖章手续，按时提交纸质申请材料和任务书。
3. 保证上述填报内容的真实性且该项目未申报或未获得其他科技计划的资助。如果获得资助，我与本项目组成员将严格遵守北京市自然科学基金委员会的有关规定，切实保证研究工作时间，按计划认真开展研究工作，按时报送有关材料。

项目申请者（签字）：

年 月 日

八、单位审查意见

(一) 依托单位审查意见:

我单位已按照北京市自然科学基金相关规定对申请人及主要成员的资格和申请书内容进行了审查, 申请人及主要成员符合项目申请条件, 且该项目未重复立项。

我单位保证在项目获得资助后将做到以下几点:

- 1 保证在研究计划实施所需的人力、物力和工作时间等方面给予支持。
- 2 严格遵守北京市自然科学基金有关资助项目管理、财务管理等各项规定。
- 3 督促项目负责人和本单位项目管理部门, 按北京市自然科学基金的相关规定, 及时报送有关材料。

单位负责人(签字或签章):

单位(公章):

年 月 日

(二) 合作单位审查意见:

我单位同意参加合作研究, 并配合依托单位对我单位参与人员资格进行了审查, 符合北京市自然科学基金的有关规定, 并保证在项目获得资助后, 保障参加合作研究人员的时间及工作条件, 督促其按计划完成所承担的任务。

合作单位(公章)

年 月 日

附件一: 相关证明材料

凡在研究过程中按国家有关规定应履行相关程序的, 需提供相关证明材料。(例如: 涉及人的生物医学研究, 由于研究对象的特殊性, 请申请人严格遵守医学伦理和患者知情同意等有关规定, 申请时须提供伦理委员会审查意见等书面材料)

附件二: 其他需要说明的材料

(符合条件的海外科学技术人员须提供的相关材料; 申请人不具有高级专业技术职务(职称)或者具有博士学位, 需提供有 2 名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务/职称的科学技术人员推荐书等)