

# 上海市科学技术委员会

沪科指南〔2022〕9号

---

## 关于发布上海市2022年度“科技创新行动计划” 基础研究领域项目申报指南的通知

各有关单位：

为深入实施创新驱动发展战略，加快建设具有全球影响力的科技创新中心，根据《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划》，上海市科学技术委员会特发布2022年度“科技创新行动计划”基础研究领域项目申报指南。

### 一、征集范围

#### 专题一、数学与应用

## **方向1、基础数学研究（青年项目）**

**研究目标：**围绕数学科学重大问题和国际前沿，开展创新性研究，探索数学新思想、新理论和新方法。

**研究内容：**在代数、几何、分析等基础数学主要方向，围绕数学科学重大、前沿问题，以及数学与其它学科相互交叉中出现的新问题，开展基础数学研究。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**定额资助，拟支持不超过4个项目，每项资助额度40万元。

**项目负责人要求：**本方向要求申报人年龄不超过40周岁（1982年1月1日及以后出生）。

## **方向2、应用数学重点项目**

**研究目标：**面向航空安全管理、集群决策控制、激光聚变过程以及重症医学数据存储与分析等领域需求，建立核心数学理论与方法，为相关领域发展提供数学支撑。

**研究内容：**（1）研究大数据背景下的民航飞行安全管理算法，发展飞行安全实时评估与预警模型；（2）研究群体博弈均衡分析方法，构建从优化博弈决策到动态安全控制的一体化集群分析设计理论体系；（3）研究激光聚变过程中数据还原与预测模型与算法，优化激光聚变实验的物理方案设计；（4）研究重症医学海量数据的存储及分析方法，支撑重症临床科研数据库建设和智能诊断发展。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过4个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **方向3、应用数学培育项目**

**研究目标：**面向信息、材料、生命科学、工程制造等领域，针对重要、关键或基础性难题，发展一批应用数学方法，支撑相关领域发展。

**研究内容：**围绕三维曲面设计、多物理场模拟、多尺度声场仿真、生物多样性识别、材料智能计算等重要问题，发展应用数学方法，研制自主应用软件，验证应用效果。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过4个项目，每项资助额度不超过100万元。

## **专题二、前沿物理与量子**

### **方向1、软凝聚态体系的相变调控**

**研究目标：**探索软凝聚态体系相变动力学及统计规律，揭示近平衡态和非平衡态相变路径及原理，实现相变结构和形态的精准调控。

**研究内容：**设计热、电、光响应的相变体系，探索结晶玻璃化转变及有序和无序的深层次关联，揭示界面、限域、尺寸等效应对相变结构和形态的调节机制，建立复杂结构形态构建的一般性原理。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **方向2、近红外远距离快速光量子成像**

**研究目标：**突破百公里级远距离快速单光子成像雷达的极限灵敏度技术瓶颈，研制近红外单光子探测焦平面阵列器件，支撑近红外波段远距离动态目标量子成像探测和识别。

**研究内容：**探索基于连续域束缚态的光场强局域机理与多维度光子操控方法，发展极限灵敏度单光子成像算法，制备自主可控的大规模焦平面阵列，研发近红外波段百公里级单光子成像雷达样机并开展演示验证。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **方向3、相干太赫兹光场调控与全太赫兹光场驱动电子源**

**研究目标：**发展宽谱相干太赫兹辐射高效产生和精准调控的关键技术，研发全太赫兹光场高精度操控的台面式超快电子源。

**研究内容：**研究界面太赫兹发射、太赫兹辐射产生以及复杂光场调控的物理机制，发展宽谱相干太赫兹辐射的偏振、波形以及空间模式的多维度精准操控技术，制备集成高效太赫兹光场产生与超短电子脉冲操控的微腔结构，研制具有超高时空分辨能力的台面式电子源。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **专题三、化学合成与转化**

#### **方向1、材料老化与塑料降解**

**研究目标：**围绕聚合物基复合材料老化、塑料可控单体降解等重要问题，探索材料微观结构的动态演变规律，发展材料老化慢化学理论体系，实现塑料在常温常压条件下向有机小分子单体化合物的可控降解。

**研究内容：**（1）研究聚合物基复合材料慢速老化过程中材料微观界面的动态构效关系、反应-传递耦合及化学-力学相互作用机理，建立寿命预测的化学-力学模型；（2）探索环境友好的塑料降解新方法，构建塑料降解模型，发展可规模化放大的降解技术，实现塑料小分子单体的高效回收利用。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过500万元。

#### **方向2、金属催化与变革性合成**

**研究目标：**突破现有含氮、含氟有机物合成方法高能耗、低效率、选择性控制难等瓶颈，发展温和条件下的催化转化新反应，为含氮和含氟有机物的高效精准合成提供新理念、新方法。

**研究内容：**（1）研究新的配合物定向合成方法，探索氮气

配位活化转化新反应，发展可在温和条件下实现氮气还原的催化体系；（2）研究金属二氟卡宾络合物等的合成、反应性调控及相关规律，探索可控性催化合成含氟材料新方法。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **方向3、手性物质合成与分离**

**研究目标：**揭示光诱发的激发态反应对映选择性控制规律，为热化学难以实现的手性分子和复杂结构合成提供新方法；创制具有纳米限域超流特性的手性多孔膜，为手性物质的分离提供新途径。

**研究内容：**（1）研究催化剂与基态、激发态、高活性物种的作用模型与机制，解决其成键反应的对映选择性控制难题，开展手性分子和复杂结构的合成研究；（2）研究纳米限域结构与手性物质传输、选择性和通量之间的内在联系，制备高质量、高稳定的手性多孔分离膜，实现高对映选择性和高通量的手性物质分离。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **专题四、生命科学与前沿技术**

#### **方向1、脑功能与结构成像新技术**

**研究目标：**探索高精度、高敏度和高通量的介观成像方法，建立观察脑内功能分子动态与脑结构的高时空分辨成像技术。

**研究内容：**研究特异性成像标记和融合染色技术，实现脑功能分子与脑结构的融合成像与分析，研发可用于神经通路解析、早期诊疗神经退行性疾病等领域的介观脑成像关键技术。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

## **方向2、组织损伤再生中的细胞属性转换研究**

**研究目标：**揭示组织损伤再生中细胞属性转换及其关键的发育与免疫调控因子，阐明其互作对属性转换的作用机制，解析在表观遗传学层面的转录调控。

**研究内容：**描绘上皮组织损伤中细胞属性状态和微环境变化，发现调控属性转变的关键发育信号和免疫因子，探究两者互作对损伤修复中的功能和对细胞属性转变的作用，鉴定诱导细胞属性转变的核心转录因子，及对染色体可及性等表观遗传的影响。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

## **方向3、植物响应微重力机制**

**研究目标：**从细胞水平揭示植物响应微重力时的代谢通路，为培育和改良适应力强、适用于外空种植的农作物探索新方法。

**研究内容：**研究植物在模拟环境下的细胞发育、分化过程，揭示其多细胞协同效应和内在机理，建立植物细胞响应微重力的模型。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过100万元。

### **专题五、纳米科学与先进材料**

#### **方向1、CMOS工艺兼容的下一代片上光源**

**研究目标：**针对硅基光电集成发展需求，研制具有原创性的CMOS工艺兼容硅基片上电泵激光器，探索激光器与其它硅基光电子器件单片集成技术，研制可在室温下稳定运行的电泵激光器原型件，要求输出功率大于1mW，阈值电流小于100mA，波长范围满足光互连应用需求，光束发散角不大于0.2°；发射线宽小于0.2nm。

**研究内容：**（1）研究硅纳米晶发光、高压钝化增强发光以及产生激射的机理，研制高亮度全硅发光二极管、适配谐振腔和高性能电泵全硅激光器；（2）研究钙钛矿微腔光子-激子强耦合特性，载流子电场注入、输运和复合辐射超快动力学演变特性，研制新型钙钛矿光电功能材料和无外腔亚波长尺度激光光源。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

## 方向2、面向红外探测的新型近红外发光材料

**研究目标：**面向红外探测在生物医疗等领域的需求，发展新型稀土基纳米及分子近红外发光体系，构建具有优异光物理和光化学性质的新型功能发光材料，实现红外光学信号活体组织穿透深度大于4cm，光谱半峰宽小于50nm。

**研究内容：**研究调控稀土基纳米及分子发光材料的方法与策略，建立材料结构、化学组成、配体分子、表界面构筑和材料发光性质之间的构效关系，开发具有选择性响应功能的配体与结构单元。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过300万元。

## 方向3、碳化硅光量子芯片

**研究目标：**突破碳化硅微结构加工及色心植入技术瓶颈，研发色心光源精准嵌入技术及片上耦合增强微结构原型器件，实现针对碳化硅色心体系的高效物态调控，为下一代CMOS工艺兼容的片上集成光量子芯片的应用提供支撑。

**研究内容：**研究碳化硅中色心形成及自旋相干调控的新机理，发展精准色心集成及其自旋动力学自发辐射的高协同动态操控新方法，解决CMOS工艺兼容的晶圆级碳化硅单晶薄膜制备与新奇宇称时间对称破缺传输等技术难题，研发片上碳化硅色心微结构原型器件。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过300万元。

## **专题六、重大疾病机制**

### **方向1、儿童胚胎性恶性实体肿瘤分子机制**

**研究目标：**建立儿童胚胎性恶性实体肿瘤分子图谱，阐明肿瘤形成与发展的分子机制和演进规律。

**研究内容：**绘制儿童胚胎性恶性实体肿瘤多组学分子图谱，解析关键靶点分子间的互作网络，筛选获得新的分子标志物和干预靶点，揭示肿瘤胚胎性发育紊乱演进规律及基因表达失调的分子机制。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

**申报主体要求：**本市三级甲等医院牵头，鼓励联合本市高校、研究机构、企业共同申报。

**限项规则：**同一单位限报1项。

### **方向2、基于成体干细胞激活的糖尿病干预机制**

**研究目标：**解析胰岛组织器官成体干细胞激活机制，构建器官原位再生新方法，为延缓糖尿病发生发展提供理论支撑。

**研究内容：**研究成体干细胞在胰岛不同发育阶段、机体不同代谢状态、疾病发生发展不同阶段的动态规律，阐明成体干细胞

激活的分子机制及其调控机制，筛选先导化合物和代谢小分子，研究构建激活成体干细胞、促进胰岛原位再生的新方法。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

**申报主体要求：**本市三级甲等医院牵头，鼓励联合本市高校、研究机构、企业共同申报。

**限项规则：**同一单位限报1项。

### **方向3、线粒体功能异常致扩心病机制**

**研究目标：**解析扩心病心肌线粒体功能异常的演变模式及能量代谢特点，阐明线粒体功能异常介导的心脏内细胞互作在扩心病进程中的规律，建立维护心肌线粒体功能的新方法。

**研究内容：**研究不同病因扩心病的线粒体调控网络及能量底物转化特点，发现潜在干预靶点，揭示线粒体代谢障碍引发心脏内不同细胞互作导致代谢与结构重塑的机制，建立能量补充、调控线粒体代谢等新方法。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

**申报主体要求：**本市三级甲等医院牵头，鼓励联合本市高校、研究机构、企业共同申报。

**限项规则：**同一单位限报1项。

## **专题七、交叉科学**

### **方向1、超结构交叉研究**

**研究目标：**促进超结构与通信、建筑等领域的交叉研究，研制高孔径效率和大带宽透射的可重构超表面大维阵列，实现低功耗和低成本通信的高自由度分集-复用增益；探索非厄米时变弹性波系统中奇异波动现象及调控机理，实现对弹性波非互易非线性功能的精准操控。

**研究内容：**（1）研究超表面点阵通信的宽带高阶调制机制，建立远-近场级联信道模型，研制透射可重构超表面多用户收发原型系统；（2）研究主动超结构与弹性波作用的复本征频率调控机理，发展基于智能超结构的弹性波理论体系及精准主动调控技术，研制具有高效智能设计性、低宽频减振的先进土木超结构。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **方向2、基于先进光源的原位动态表征方法及催化机理**

**研究目标：**开展化学与光子科学交叉研究，依托同步辐射、自由电子激光等先进光源，发展多尺度、高时间和能量分辨原位诊断新方法及动态模拟新理论，揭示催化活性中心的物理化学机制。

**研究内容：**针对碳基小分子高效定向转化制备高值化学品，发展多尺度、高时间和能量分辨谱学探测新方法及模拟真实催化反应的原位实时理论模型，探索催化材料的理性设计及转化途径

创新。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

### **方向3、微纳尺度蛋白质限域自组装**

**研究目标：**开展化学、生命科学与光子科学交叉研究，研究微纳尺度下蛋白质组装的动力学过程，发展蛋白质可控自组装新方法。

**研究内容：**发展微纳流控可视化实时原位监测技术，揭示在限域微环境下蛋白质互作和自组装的机理与规律，实现复杂蛋白质组装体系的精准构筑。

**执行期限：**2022年7月1日至2025年6月30日。

**经费额度：**非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过300万元。

## **二、申报要求**

除满足前述相应条件外，还须遵循以下要求：

1. 项目申报单位应当是注册在本市的法人或非法人组织，具有组织项目实施的相应能力。

2. 研究内容已经获得财政资金支持的，不得重复申报。

3. 所有申报单位和项目参与人应遵守科研伦理准则，遵守人类遗传资源管理相关法规和病原微生物实验室生物安全管理相关规定，符合科研诚信管理要求。项目负责人应承诺所提交材料

真实性，申报单位应当对申请人的申请资格负责，并对申请材料的真实性和完整性进行审核，不得提交有涉密内容的项目申请。

4. 申报项目若提出回避专家申请的，须在提交项目可行性方案的同时，上传由申报单位出具公函提出回避专家名单与理由。

5. 已作为项目负责人承担市科委科技计划在研项目2项及以上者，不得作为项目负责人申报。

6. 项目经费预算编制应当真实、合理，符合市科委科技计划项目经费管理的有关要求。

7. 除专题六外，各研究方向同一单位限报2项。

### 三、申报方式

1. 项目申报采用网上申报方式，无需送交纸质材料。申请人通过“中国上海”门户网站（<http://www.sh.gov.cn>）--政务服务--点击“上海市财政科技投入信息管理平台”进入申报页面，或者直接通过域名[http://czkj.sheic.org.cn/](http://czkj.sheic.org.cn)进入申报页面：

**【初次填写】**使用“一网通办”登录（如尚未注册账号，请先转入“一网通办”注册账号页面完成注册），进入申报指南页面，点击相应的指南专题，进行项目申报；

**【继续填写】**使用“一网通办”登录后，继续该项目的填报。有关操作可参阅在线帮助。

2. 项目网上填报起始时间为2022年3月23日9:00，截止时间（含申报单位网上审核提交）为2022年4月20日16:30。

#### 四、评审方式

专题一至专题六采用一轮通讯评审方式，专题七采用一轮通讯评审、一轮见面会评审方式。

#### 五、立项公示

上海市科委将向社会公示拟立项项目清单，接受公众异议。

#### 六、咨询电话

服务热线：021-12345、8008205114（座机）、4008205114（手机）

上海市科学技术委员会

2022年3月23日

（此件主动公开）