2022年度国家自然科学基金指南引导类原创探索计划项目“5d电子材料中的新奇物性”项目指南

　　为贯彻落实党中央、国务院加强基础研究的重要战略部署，进一步强化原始创新，推动学科交叉，探索研究范式，国家自然科学基金委员会（以下简称“自然科学基金委”）工程与材料科学部拟资助“5d电子材料中的新奇物性”原创探索计划项目（以下简称“原创项目”）。“5d电子材料”是指以5d电子轨道主导原子间成键的化合物材料。5d电子强自旋-轨道耦合效应、波函数较3d、4d轨道电子扩展等特点，赋予了5d电子材料丰富的拓扑物态及新奇的光电磁物性等，具有广阔的应用前景。本项目通过材料、物理、信息和化学等多学科的深度交叉融合，聚焦5d电子材料核心科学问题，开展物性起源、材料制备、性能调控、器件应用等方面的研究，发展5d电子材料与器件的变革性新体系，服务国家科技发展战略，引领国际科技前沿。

　　一、科学目标

　　本项目聚焦5d电子材料的基础理论、精准制备、高精度表征和器件应用等，发展5d电子材料新奇物性预测的理论方法，揭示5d电子独特效应的内涵规律；建立精准制备和多维表征技术，发现5d电子材料中的新物态，优化新奇物性的调控策略；构筑基于5d电子材料的新原理原型功能器件，推动5d电子材料器件应用突破。

　　二、核心科学问题

　　5d电子材料新奇物性的物理本质；5d电子材料的精准制备、表征与调控；5d电子材料基新原理器件的创制。

　　三、主要资助方向

　　1. 5d电子功能材料的精准构筑及物性调控：发展5d电子材料合成与构筑新策略，探索元素掺杂、晶格畸变、自旋-轨道耦合及电子关联等对物性的影响，揭示材料体系力、热、光、电、磁及拓扑特性等宏观性能的物理机制与调控机理。

　　2. 5d电子材料的理论体系及电子态的多维度表征：研究精确描述5d电子的理论计算方法和程序，发展5d电子空间、时间、自旋、轨道等多维度的高分辨表征手段，探索5d电子独特物性的内在物理机制。

　　3. 基于5d电子材料的新原理原型器件研究：发展基于5d电子材料的逻辑、存储、存算一体等新原理器件与集成技术。

　　四、资助计划

　　本原创项目资助期限为3年，申请书中研究期限应填写“2023年1月1日—2025年12月31日”。计划资助3~5项，平均资助强度约为300万元/项。

　　五、申请要求

　　（一）申请资格。

　　具有承担基础研究项目（课题）或其他基础研究经历的科学技术人员均可提出申请。

　　（二）限项申请规定。

　　1. 申请人同年只能申请1项原创项目（含预申请）。

　　2. 原创项目从预申请开始直到自然科学基金委作出资助与否决定之前，不计入申请和承担总数范围；获资助后计入申请和承担总数范围。

　　3. 为保证项目负责人集中精力开展研究，正在资助期内的原创项目负责人不得作为申请人申请除国家杰出青年科学基金项目和优秀青年科学基金项目之外的国家自然科学基金项目。

　　4. 应符合《2022年度国家自然科学基金项目指南》中对申请数量的限制。

　　六、申请程序

　　（一）预申请。

　　1. 预申请提交时间为2022年10月17日－10月23日16时，以信息系统提交时间为准，逾期不予受理。

　　2. 请申请人登录国家自然科学基金网络信息系统（以下简称信息系统）https://isisn.nsfc.gov.cn撰写预申请。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。在信息系统“申请与受理”菜单下，点击“原创项目预申请”，进入预申请填写页面，选择“指南引导类”，附注说明选择“5d电子材料中的新奇物性”，申请代码1应当填写工程与材料科学部相应的申请代码（“E”字母开头），申请代码2根据项目研究所涉及的领域自行选择相应学科申请代码。以上选择不准确或未选择的项目申请不予资助。

　　3. 预申请主要阐述所提学术思想的原创性、科学性和潜在影响力，字数控制在2000字以内。另外，申请人还须在“与指南所列研究方向的吻合性”中注明申请针对的本指南所列资助方向的名称。申请人按照信息系统中的有关提示填写预申请相关内容后直接提交至自然科学基金委。

　　4. 自然科学基金委受理预申请并组织审查。审查结果将以电子邮件形式反馈至申请人。

　　（二）正式申请。

　　1. 预申请审查通过的申请人，应按照“专项项目-原创探索计划项目正式申请书撰写提纲”要求填写正式申请书。正式申请的核心研究内容应与预申请一致，并要求在正式申请书正文的第一句明确写明申请项目所对应的本指南所列资助方向。申请人应在申请书正文中明确阐述该项目对领域的促进作用和贡献。

　　2. 除特别说明外，每个原创项目的合作研究单位数合计不超过2个。

　　3. 申请人应根据《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》、《项目资金管理有关问题的补充通知》有关规定和《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的具体要求，按照“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真编制《国家自然科学基金项目资金预算表》。

　　4. 申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。

　　5. 依托单位应对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行审核。原创项目采用无纸化申请方式，依托单位只需在线确认并及时提交电子申请书及附件材料，并在截止时间后24小时内在线提交项目申请清单，无需报送纸质申请书。项目获批准后，将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，与之一并提交。签字盖章的信息应与信息系统中的电子申请书保持一致。

　　6. 依托单位在线提交电子申请书及附件材料后，应于申请材料提交截止时间前通过信息系统上传本单位科研诚信承诺书的电子扫描件（请在信息系统中下载模板，打印填写后由法定代表人签字、依托单位加盖公章），无需提供纸质材料。

　　7. 自然科学基金委项目材料接收工作组负责接收申请材料，如材料不完整，将不予接收。材料接收工作组联系方式如下：北京市海淀区双清路83号国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组（行政楼101房间），联系电话010-62328591。

　　七、注意事项

　　（一）资助项目信息公布。

　　自然科学基金委将在官方网站公布资助原创项目基本信息。

　　（二）项目实施保障。

　　原创项目负责人应将主要精力投入原创项目的研究中;依托单位应加强对原创项目实施的监督、管理和服务，减轻项目负责人不必要的负担，为项目研究提供必要的制度和条件保障。

　　（三）其他。

　　原创项目申请与资助不设复审环节。

　　自然科学基金委将把相关项目负责人项目执行情况和评审专家的评审情况计入信誉档案。

　　（四）咨询方式。

　　1. 填报过程中遇到的技术问题，可联系自然科学基金委信息中心协助解决，联系电话：010-62317474。

　　2. 其他问题可咨询工程与材料科学部综合与战略规划处，电话：010-62326887。