

# 基金委引导类原创探索计划项目启动

## “深下地幔关键物质循环过程及其效应”项目指南发布

为进一步强化原始创新,推动学科交叉,应对研究范式变革,国家自然科学基金委员会地球科学部拟资助“深下地幔关键物质循环过程及其效应”原创探索计划项目。该原创项目旨在通过地球科学与高压物理、高压化学等多学科的深度交叉融合,结合地球超深部研究的最新重大发现,探索重大地质事件中超深部过程控制地球表层演化的机理,为认知地球带来变革性突破,开创四维地球系统科学基础研究的新体系,服务于国家“深地”发展战略以及地球科学部“三深一系统”总体规划。

### 一、总体科学目标

本项目基于深部过程主控地球演化的新理论,研究地球内部1800千米以下地幔关键物质循环过程及其效应。通过高温高压实验模拟和理论计算,测定超深地幔岩石矿物物理化学新特性,结合数值模拟、地球物理和地球化学观测,揭示深下地幔关键物质循环过程对地质、地球物理和地球化学现象的调控机理,原创性突破地球系统演化的深部动力学机制等科学问题,为掌握地球系统的运行机制提供科学基础,丰富地球宜居性研究的理论体系,为了解地球系统的过去、预测未来,以及构建深时、深地四维地球系统提供理论支撑。

### 二、核心科学问题

地表水、氢、氧等关键物质经历了通过板块俯冲作用进入深地、超深部大循环、化学重组和通过地幔热柱岩浆返回地表的复杂循环过程。围绕地球深部物质循环过程中物质的物理化学特征、变化及其动力学机制等核心科学问题,聚焦深下地幔科学前沿,拟从以下两个关键科学问题进行深入探讨:

1. 深下地幔关键物质的循环过程:深下地幔水、氢、氧等挥发份的来源,深下地幔新的化学平衡过程,以及深下地幔圈层之间的物质交换。

2. 深下地幔关键物质的循环效应:深下地幔富氧物质参与的新物质循环过程对地球动力学机制的影响,及其对地表环境宜居性的控制机理。

三、主要资助方向和研究内容  
开辟由深下地幔活动主控的深时、深地四维地球系统演化模式的框架,需从“板块俯冲进入深地—物质的超深部重组过程—以全新面貌回到地面”的大循环着手,以高压研究为基础,结合数值模拟、地球物理探测、地质和地球化学观测等,验证深部稳态形貌,并利用深时发生的地质大事件来验证突变的记录。拟从以下五个研究方向开展资助:

1. 深下地幔的俯冲水循环及其机理:针对高压高密度的含水矿物与水深部循环的耦合过程,研究水在深下地幔的赋存、储量和分布,探索未知高压新含水矿物及其稳定区间,研究水在深下地幔主要矿物中的分配行为,解析深部俯冲水循环机理。

2. 深下地幔物质循环引起的新化学重组:针对深下地幔超高压导致的物质化学、地球物理和地球化学属性的改变,考察其属性及变化特征,研究水与深下地幔主要矿物之间的化学作用,超氧化物的生成、氧元素的异常价态,矿物中氢的超离子化现象,含铁矿物的自旋相变与化学键演化,解析深部物质循环化学重组机制。

3. 深下地幔与地核的物质交换机理:针对地球内部组分、温度和物性最极端的核幔边界过程,研究边界巨大差异引起的结晶分异过程和效应,超氧化物在核幔边界的形成、积累、重组特征与物质交换过程,检验D"层、LLSVP区、超低波速带等地震学异常区与关键物质循环过程的相互作用过程,解析其动力学机制。

4. 深下地幔关键物质循环过程的地球动力学效应:研究深下地幔释放挥发份对地幔柱稳态热对流的作用,探索超深部地幔柱上升时挥发份与围岩的同化反应,研究富氧超级地幔柱和超级大陆聚散的关系。

5. 深下地幔关键物质循环过程的地表效应:通过条带状铁建造等资源聚集的时空对比,定量表征富氧条件下产生溢流岩浆的规模,探索深源富氧岩浆挥发份造成的大气

氧含量的变化,阐明富氧超级地幔柱引起的重大地质效应。

### 四、资助计划

“深下地幔关键物质循环过程及其效应”原创探索项目资助期限为5年,申请书中的研究期限应填写“2022年1月1日—2026年12月31日”。每个资助方向计划资助1项,平均资助强度300万元/项,资助经费总强度为1500万元。

### 五、申请要求

#### 1. 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。

#### 2. 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) 应符合《2021年度国家自然科学基金项目指南》中对申请数量的限制。

#### 3. 撰写要求

申请人必须针对指南的某一个资助方向提出申请,项目申请中的研究内容必须涵盖本指南中该资助方向的全部研究内容。申请人应根据本指南名称以及主要资助方向自行拟定项目名称、科学目标,组织研究内容、技术路线,凝练关键科学问题等,并撰写和提交预申请以及正式申请的项目申请书。

### 六、申请程序

#### 1. 预申请

(1) 预申请提交时间为12月2日9时—12月8日24时。

(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.nsf.gov.cn> 撰写预申请。没有信息系统账号的申请人应向依托单位基金管理部门联系申请开户。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“深下地幔关键物质循环过程及其效应”,申请代码1选择地球科学部相应的申请代码,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。

#### 2. 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。另外,申请人须在申请书正文开头注明本申请所针对的资助方向的名称;在“(一)立项依据与研究内容—2. 本研究拟解决的关键科学问题……”部分注明针对本指南所列资助方向拟重点突破的科学问题;在“(一)立项依据与研究内容—3. 研究内容和研究目标”部分注明为实现本指南总体科学目标的贡献、针对本指南中所列资助方向拟达到的研究目标或技术指标;在“(二)研究条件”部分,申请人应承诺为实现总体科学目标和多学科集成需要,将在本专项项目集群范围内共享研究材料、基础数据和实验平台。

(2) 每个原创项目的合作研究单位数合计不超过2个。项目申请人与参与者不是同一单位的,参与者在单位视为合作研究单位。

(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,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

#### 1. 资助项目信息公开

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。

#### 2. 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。

#### 3. 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。

#### 4. 咨询方式

(1) 填报过程中遇到的技术问题,可联系国家自然科学基金委员会信息中心协助解决,联系电话:010-62317474。

(2) 国家自然科学基金委员会地球科学部综合与战略规划处:郑袁明;电话:010-62327157。

## “2021江苏省百强创新型”榜单揭晓 连云港6家企业入选

本报讯 近日,省科技发展研究院发布了“2021江苏省百强创新型”榜单。连云港市有6家企业入选榜单,入选总数超过苏北总数的一半。其中,恒瑞医药、正大天晴分列第二、第三。连云港市科技局副局长郑刚表示,此次入选榜单的企业均为高新技术企业,产业类别集中在连云港市优势的战略性新兴产业领域,代表了连云港市创新实力。

入选的百强创新型科技企业具有4个鲜明特点:第一,自主创新能力强。入选的6家企业,研发经费内部支出占销售收入比例平均达13.21%,研发人员占从业人员比例达18.51%;新产品销售收入占总收入比重平均达84.03%;共建有研发机构11个,全部拥有自主知识产权,户均有效专利282.2件,户均有效发明专利242.67件。第二,企业经济效益好。2020年,入选企业共实现主营业务收入529.64亿元,实

现利税184.08亿元,平均销售利税率34.76%。第三,行业影响力大。入选企业中有5家入选省级创新型领军企业培育库,6家获得过国家或省科学技术进步奖,5家企业参与或主持过国家标准或国际标准的制定,在行业内具有较强的影响力和带动性。第四,创新管理水平高。入选企业普遍建立了现代化的企业制度和较为完善的法人治理结构、质量保证体系、知识产权和名牌管理体系,重视高端科技人才的引进和培养,硕士以上学历人员占从业人员比重达12.15%。

近年来,连云港市进一步强化科技企业培育,为企业发展添油助力。该市规模以上工业企业研发投入强度达2.55%,同比提高0.2%;高新技术企业研发投入强度达8.83%;规模以上高新技术企业实现利润占规模以上企业比重达76.3%,全省领先。

(毛莎莎)

## 如东泛半导体产业创业大赛落幕



活动现场

本报讯 稻菽飘香,硕果盈枝。11月1日,由如东县委、县政府主办,如东县委组织部(人才办)、如东县科学技术局、如东县科协、江苏省科技镇长团(如东团)、如东县半导体产业强链专班等承办的2021年如东泛半导体

产业创业大赛活动,历经一个月圆满闭幕。

本次大赛以“黄金半导·创享未来”为主题,共吸引海内外53个项目团队报名参赛。经过专家初评,遴选出22位选手晋级总决赛。最终,“台积电

300mm CIM 晶圆厂装备全智能自动化动态系统”获得一等奖,“碳纳米管/银纳米线复合材料在半导体芯片集成电路及柔性智能显示中的核心应用”“高速光电子芯片”“面向小间距超高清LED显示屏的新系统架构及核心芯片的研发及产业化”获得二等奖,“基于迪维克技术的高端ADC芯片研发与产业化”等6个项目获得三等奖。

大赛参赛项目涉及半导体装备、材料、器件、工艺、封装、测试等领域,创业项目落地意向性强烈,在核心技术、商业模式创新方面有诸多亮点,为如东县半导体产业延链、补链、强链创新提供支撑。

本届大赛同步举办如东招商环境推介、项目落户对接和资本对接等活动。颁奖典礼结束后,如东经济开发区、掘港街道等重点园区进一步优选部分参赛项目,与相关参赛选手进行进一步对接。(沈玉玲)