

· 专题二:2019年度科学基金项目评审工作综述 ·

2019年度国家自然科学基金项目申请、 评审与资助工作综述

郝红全 郑知敏 李志兰 刘益宏 于璇
雷蓉 王岩 车成卫 王长锐*

(国家自然科学基金委员会 计划局,北京 100085)

2019年,国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,按照《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》等文件要求和部署,聚焦“明确资助方向、完善评审机制、优化学科布局”三大改革任务,扎实推进改革试点工作,进一步加强规范管理,不断改进项目评审工作,按计划完成了全年各类国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)项目的申请、受理、评审和资助工作。

1 项目申请与受理情况

2019年,科学基金项目申请量继续大幅增加,全年共接收各类项目申请 250 630 项,比 2018 年增加 11.22%。其中,在 3 月 1 日至 3 月 20 日的项目申请集中接收期间,共接收 2 364 个依托单位提交的 16 类项目申请 240 711 项,同比增加 25 844 项,增幅为 12.03%。经初步审查,共受理项目申请 246 308 项,不予受理 4 322 项,占接收项目申请总数的 1.72%。在不予受理的项目申请中,“申请代码或研究领域选择错误”、“不属于本学科项目指南资助范畴”、“未按要求提供证明材料、推荐信、导师同意函、知情同意函、伦理委员会证明等”是 3 个主要的不予受理原因。

根据《国家自然科学基金条例》(以下简称《条例》)要求,共受理复审申请 589 项;经审查,维持原不予受理决定 479 项;认为原不予受理决定有误、重新送审的 110 项,占全部不予受理项目的 2.55%。

自然科学基金委在项目申请阶段深入落实《贯彻落实习近平总书记在两院院士大会上重要讲话精神开展减轻科研人员负担专项行动方案》要求,进一步减轻申请人和依托单位管理人员的负担。一是将青年科学基金项目纳入无纸化申请范围,深入推进项目无纸化申请工作。二是进一步简化申请材料要求。如,申请国家杰出青年科学基金项目和创新研究群体项目时,不再需要提供学术委员会或专家组推荐意见;在站博士后人员作为申请人申请面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目时,不再需要提供依托单位承诺函;进一步简化申请书和计划书中的预算编制要求,取消劳务费预算明细表等。通过上述措施,进一步深化了科学基金“放管服”改革,提高了科学基金服务广大科研人员和依托单位的能力和素质。

2 项目评审情况

2019年,科学基金项目评审工作严格按照《条例》、各类项目管理办法和有关规定的要求进行,评审工作总体呈现出以下特点。一是试点分类评审工作取得初步成效。2019年,自然科学基金委选择重点项目和部分学科面上项目试点开展基于四类科学问题属性的分类评审工作。各科学部按照新时期科学基金资助导向要求,完成了对 22 763 项面上项目申请和 3 725 项重点项目申请的评审工作。二是落实代表作评价制度,避免项目评审中的“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”倾向。将申请人和主要参与者简历中所列代表性论著数目上限由 10 篇减少为 5 篇,论著之外的代表性研究成果和学术奖励数目由原来的不设上限改为设置上限为 10 项,进一步引

收稿日期:2020-01-07;修回时间:2020-02-07

* 通信作者,Email:wangcr@nsfc.gov.cn

导评审专家关注和评价申请人和主要参与者的标志性学术贡献。三是全面实施公正性承诺制度,进一步营造风清气正评审环境。2019年初,自然科学基金委发布《关于各方严肃履行承诺营造风清气正评审环境的公开信》,强化实施四方承诺制度,努力营造公平公正的评审环境。

3 项目资助情况

经过评审和审批程序,2019年共批准资助项目45281项,直接费用为2877970.51万元。

3.1 四类科学问题属性分类评审项目资助情况

2019年,自然科学基金委按照新时期科学基金资助导向,选择重点项目和部分学科面上项目试点开展基于四类科学问题属性的分类评审工作。四类科学问题属性分别为:鼓励探索、突出原创,聚焦前沿、独辟蹊径,需求牵引、突破瓶颈,共性导向、交叉融通。自然科学基金委组织专家按照不同科学问题属性项目的评审要点,在17个试点学科的面上项目申请中遴选出4358个项目予以资助,在全部重点项目申请中遴选出743个项目予以资助。

从试点工作开展情况看,基于四类科学问题属性的分类评审可以使申请人更加深入地思考研究工作的特征和针对性,同时也可以使评审专家更精准地遴选创新性项目。但是,试点工作还存在部分申请人和评审专家对四类科学问题属性内涵的理解和把握还不够准确、认识还不够一致的问题。下一步,自然科学基金委将按照科学基金升级版改革方案部署,通过提供典型案例、制作宣讲视频等多种方式,进一步做好四类科学问题属性的宣讲工作,使广大申请人和评审专家更加准确地理解新时期科学基金资助导向。

3.2 稳定支持前沿探索,促进基础研究可持续发展

稳定对面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目的支持力度,资助研究人员自主选题开展自由探索,推动学科均衡、协调和可持续发展,为我国基础研究繁荣发展筑牢知识和人才基础。资助面上项目18995项,直接费用为1112699万元。资助青年科学基金项目17966项,直接费用为420795万元。培养和扶植地区科学基金资助范围的科学技术人员,稳定和凝聚一批优秀人才,资助地区科学基金项目2960项,直接费用为110486万元。

3.3 面向科学前沿和国家重大需求,着力前瞻部署

强化支持科研人员针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究,力争

在若干前沿领域取得突破。2019年,资助重点项目743项,直接费用为221840万元。资助项数比2018年增加42项,增幅为5.99%;平均资助强度为298.57万元/项,比2018年增加1.88%。

2019年资助重大项目46项(课题200项),平均资助强度为1926.01万元/项,共资助直接费用88596.36万元。新启动了4个重大研究计划,分别为“团簇构造、功能及多级演化”“战略性关键金属超常富集成矿动力学”“功能基元序构的高性能材料基础研究”和“后摩尔时代新器件基础研究”。2019年,29个重大研究计划共资助项目526项,资助直接费用100150.46万元。

聚焦国家重大需求中的核心科学问题及科学前沿,资助国内相关领域最具优势和影响力的研究团队开展创新研究,努力建设具有重要国际影响力的学术高地。2019年,批准资助“非线性力学的多尺度问题研究”等13个基础科学中心项目,每个项目资助直接费用8000万元(管理科学部6000万元),合计资助直接费用102000万元。

面向科学前沿和国家需求,以科学目标为导向,资助科研人员开展原创性科研仪器或核心部件的研制工作,为科学研究提供先进的工具和手段。2019年,资助国家重大科研仪器研制项目(自由申请)82项,直接费用58350.68万元。资助国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)3项,直接费用19990.08万元。

3.4 优化人才资助体系,扩大优秀人才支持规模

2019年,进一步优化人才资助体系。优化调整创新研究群体项目的资助管理模式,在资助强度保持不变的情况下,创新研究群体项目资助期限由6年缩短为5年,并取消在研项目和新批准项目的延续资助。自2019年起,不再设立海外及港澳学者合作研究基金两年期资助项目;自2020年起,不再设立海外及港澳学者合作研究基金延续资助项目。

2019年,根据当前基础研究人才的规模和总体水平,在保证项目遴选质量的前提下,扩大对创新研究群体项目和优秀青年科学基金项目的资助规模。资助创新研究群体项目45项,比2018年增加7项,直接费用44580万元;资助优秀青年科学基金项目600项,比2018年增加200项,直接费用74740万元。

经报请国务院同意,国家杰出青年科学基金的资助规模由原来的每年200项增加至每年300项。2019年资助国家杰出青年科学基金项目296项,资助经费116120万元。

为加强对香港、澳门特别行政区优秀科研人员的支持,2019年,首次面向香港、澳门特别行政区8家依托单位科研人员试点开放优秀青年科学基金项目(港澳)申请,资助优秀青年科学基金项目(港澳)25项,直接费用3250万元。

3.5 引导多元投入,促进政产学研用协同创新

2019年,自然科学基金委开启联合基金资助新模式,区域创新发展联合基金和企业创新发展联合基金开始实施。新时期联合基金旨在引导与整合政府、行业、企业及个人等社会资源投入基础研究,吸引和集聚全国优势科研力量,围绕区域、行业、企业的紧迫需求,聚焦关键领域中的核心科学问题、新兴前沿交叉领域中的重大科学问题开展前瞻性基础研究,培养科学与技术人才,逐步建立基础研究多元投入机制,促进区域创新体系建设,推动产业及重要领域自主创新能力的提升。

新时期联合基金得到了地方政府、企业和行业部门的高度关注和大力支持。截止到目前,四川、湖南、安徽、吉林、广东、浙江、湖北、青海、辽宁、宁夏、黑龙江、西藏、广西、北京、重庆、河北共计16个省(自治区、直辖市)加入了区域创新发展联合基金,计划协议期内投入经费49.8亿元,自然科学基金委匹配16.6亿元,合计投入经费66.4亿元;中国石油化工股份有限公司、中国海洋石油集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国航天科技集团公司、中国广东核电集团有限公司共计5家企业加入企业创新发展联合基金,计划协议期内投入经费10.94亿元,自然科学基金委匹配2.735亿元,合计投入经费13.675亿元。自然科学基金委也在稳步扩大与行业部门的联合资助工作,先后与中国工程物理研究院、中国民用航空局、水利部和中国长江三峡集团有限公司、中国通用技术研究院等部门达成合作意向,新时期4个行业联合基金共投入经费11.5亿元,其中行业部门投入8亿元,自然科学基金委匹配3.5亿元。

连同正在实施的其他联合基金,2019年有27个联合基金实施,共接收申请5729项,资助联合基金项目925项,直接费用约18.51亿元。

3.6 优化资金管理

2019年,进一步简化申请书和计划书中的预算编制要求,取消了劳务费预算明细表,在预算说明中只要求对各项支出的主要用途和测算理由以及合作研究外拨资金、单价10万元以上的设备费等内容进行必要说明。

对于60家试点依托单位,2019年获批准的优秀青年科学基金项目、创新研究群体项目和海外及港澳学者合作研究基金延续资助项目,资助经费试点采用新的结构。其中:(1)优秀青年科学基金项目直接费用为120万元、间接费用为30万元;(2)创新研究群体项目直接费用为1000万元、间接费用为200万元(数学、管理领域直接费用为670万元、间接费用为170万元);(3)海外及港澳学者合作研究基金延续资助项目直接费用为160万元、间接费用为40万元。

为落实2019年政府工作报告中提出的“开展项目经费使用‘包干制’改革试点,不设科目比例限制,由科研团队自主决定使用”的要求,自然科学基金委、科技部和财政部印发《关于在国家杰出青年科学基金中试点项目经费使用“包干制”的通知》。通知要求,国家杰出青年科学基金项目试点经费使用“包干制”,项目经费不再分为直接费用和间接费用。实行项目负责人承诺制,项目负责人承诺尊重科研规律,弘扬科学家精神,遵守科研伦理道德和作风学风诚信要求。同时,承诺项目经费全部用于与本项目研究工作相关的支出,不截留、挪用、侵占,不用于与科学研究无关的支出。项目申请人提交申请书和获批项目负责人提交计划书时,均无需编制项目预算。

4 2020年工作展望

2020年是推进科学基金改革的关键之年。自然科学基金委将重点推进以下工作:深入推进基于四类科学问题属性的分类申请与评审,遴选符合新时期科学基金资助导向的创新性项目;启动实施原创探索计划,引导和激励科研人员投身原创性基础研究工作;推进人才资助体系升级计划,优化科学基金人才资助体系;试点开展申请代码调整,优化科学基金学科布局;持续优化项目管理,减轻依托单位科学基金管理人员和科研人员负担;进一步拓展基础研究多元投入,扩大联合基金资助规模;持续优化经费管理,调整部分项目类型的经费资助结构,做好国家杰出青年科学基金项目试点经费使用“包干制”政策落实工作;试点开展“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制,提高评审工作质量;实施科学基金学风建设行动计划,营造良好学术生态等。

自然科学基金委将认真学习领会习近平总书记

关于科技创新和基础研究的重要论述,深入落实党中央、国务院最新决策部署,按照科学基金升级版改革方案要求,系统实施科学基金改革,不断优化科学

基金项目评审、资助和管理工作的,努力建设理念先进、制度规范、公正高效的科学基金体系,推动我国基础研究高质量发展。

Proposal Application, Peer Review and Funding of NSFC in 2019: an Overview

Hao Hongquan Zheng Zhimin Li Zhilan Liu Yihong Yu Xuan

Lei Rong Wang Yan Che Chengwei Wang Changrui

(Bureau of Planning, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

(责任编辑 杨 曦)

· 资料信息 ·

我国学者在二维高温超导体研究中取得重要进展

在国家自然科学基金项目(批准号:U1732274,11527805,11425415,11421404,11888101,11534010)等的资助下,由复旦大学、中国科学技术大学与美国布鲁克海文国家实验室组成的联合团队通力合作,在二维铜基超导体研究领域取得重要进展,首次以直接的实验证据揭示了二维极限下的单层铜基超导体具有和块体铜基超导体相同的超导特性。相关成果以“High-temperature Superconductivity in Monolayer $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ ”(单层铋锶钙铜氧中的高温超导性)为题,于 2019 年 10 月发表在 *Nature*(《自然》)杂志上。论文链接:<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1718-x>。

铜基高温超导体于 1986 年首次被德国科学家 J. Georg Bednorz 和 K. Alex Müller 发现,翌年二人即被授予诺贝尔物理学奖。迄今为止,已有数十种不同种类的铜基超导体被合成,在 1 个大气压下最高的超导临界温度达到了 134 开尔文(-139°C),保持着常压条件下超导临界温度的纪录。不同种类的铜基超导体虽然组分各不相同,超导临界温度也不同,但都具有相似的层状原子结构:它们的核心结构都是由铜氧面(由铜原子和氧原子构成的原子平面)和由其他原子构成的平面经过层层堆叠而形成的。为什么高温超导体选择这样的层状结构至今仍然是一个谜。理论上二维极限下的长程序通常会被抑制甚至消失,而超导就是一种长程序,这引申出一个非常有意思的问题。如果把这些层状的铜基超导体减薄到二维极限,也就是仅仅一个最小的完整结构单元,它是否还具备相同的高温超导特性?带着这样的疑问,合作团队对二维极限下的铜基超导体开展了历时 4 年的研究。团队从一种具有代表性的铜基超导体铋锶钙铜氧($\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$,简称 Bi-2212)出发,通过机械解理的方法制备了基于本征单层 Bi-2212 晶体,并在样品中观测到了清晰的超导转变。通过对单层样品进行原位的退火调控其载流子浓度,团队在单层样品中复现了块体材料的相图。实验发现,单层 Bi-2212 在最佳掺杂状态下的超导转变温度与块体材料的数据相比几乎完全一致,差别在实验误差范围之内。

在此基础上,研究团队又进一步对单层铜基超导体进行了扫描隧道显微学和谱学研究。通过改装和升级已有的实验设备,将单层样品的制备工艺拓展到了超高真空环境中去,使得样品质量得到进一步提升,通过扫描隧道显微镜得到了高质量的拓扑形貌数据,以及空间分辨的能谱数据。经过分析发现,单层 Bi-2212 相图中的超导态、赝能隙态、电荷密度波态以及莫特绝缘态都和块体行为保持一致。

以上实验首次揭示二维极限下的单层 Bi-2212 已经具备了高温超导所需要的因素,高温超导态以及与其有关的诸多关联电子态本质上都是二维现象。这一发现推动了对高温超导现象的深入理解。

(供稿:数理科学部 姜向伟 倪培根 陈 刚 郭海中)