

· 专题一:2022年度科学基金评审工作综述 ·

2022年度国家自然科学基金联合基金项目 申请受理、评审与资助情况综述

李志兰¹ 张军² 刘权¹ 王岩^{1*}

1. 国家自然科学基金委员会 计划局,北京 100085
2. 广东工业大学 信息工程学院,广州 510006

[摘要] 联合基金作为国家自然科学基金的重要组成部分,在引导和整合社会资源投入基础研究方面发挥了重要作用。2022年国家自然科学基金委员会稳步推进新时期联合基金改革,会同各联合资助方圆满完成了联合基金项目申请受理、评审与资助工作。本文统计分析了2022年度国家自然科学基金联合基金项目申请受理、评审与资助数据,分别介绍了项目指南发布、项目申请与特点、项目初审、评审与资助等情况,并对2023年度联合基金工作进行了展望。

[关键词] 联合基金;新时期联合基金改革;项目申请受理;评审与资助

长期以来,我国基础研究存在投入不足、投入结构不合理等问题。党的二十大报告提出,要加快实施创新驱动发展战略,其中特别提到要加强基础研究和企业主导的产学研深度融合。国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)于20世纪90年代初探索基础研究多元投入,与地方政府、科研与行业部门及企业共同设立联合基金开展联合资助,在引导和整合社会资源投入基础研究方面发挥了重要作用。

2018年,自然科学基金委启动了新时期科学基金改革,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,共同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,为建设创新型国家和世界科技强国贡献力量。截至2021年底,已有北京、河北、山西、辽宁等23个省(自治区、直辖市)加入区域创新发展联合基金;中国石油化工股份有限公司、国家电网有限责任公司、中国电子科技集团有限公司、

中国航天科技集团有限公司、中国移动通信有限公司等10个大型企业加入企业创新发展联合基金;与中国工程物理研究院、中国民用航空局、中国气象局、中国国家铁路集团有限公司、水利部等行业部门设立7个联合基金。

1 项目申请与受理

1.1 项目指南发布

2022年度共发布三批联合基金项目指南,其中第一批项目指南在集中接收期受理项目申请。三批项目指南共发布研究方向数1414个,其中集成项目指南方向数29个,重点支持项目指南方向数1380个,培育项目指南方向数5个,各联合基金项目指南发布情况如图1所示。

1.2 项目申请情况分析

1.2.1 申请量增幅显著

2022年度共接收联合基金项目申请4740项,与2021年度的3858项相比,增加了882项,增幅为22.86%。其中,新时期联合基金的申请量由2021年的3180项增长到4336项,增长了36.35%,具体情况如表1所示。此外,地震科学联合基金申请41项、核技术创新联合基金申请85项、NSFC—云南联合基金申请278项。

1.2.2 各类联合基金申请热度不同

2022年度区域创新发展联合基金共发布853个研究方向(其中集成项目10个,重点支持项目843个),共接收项目申请2585项,各领域项目指南发布与申请情况如图2所示。其中生物与农业领域、环境与生态领域、新材料与先进制造领域(含现代交通与航空航天领域)、电子信息领域及人口健康领域发布项目指南方向数均超过100个,分别为131、107、221、150和170个;新材料与先进制造领域(含现代交通与航空航天领域)、人口与健康领域

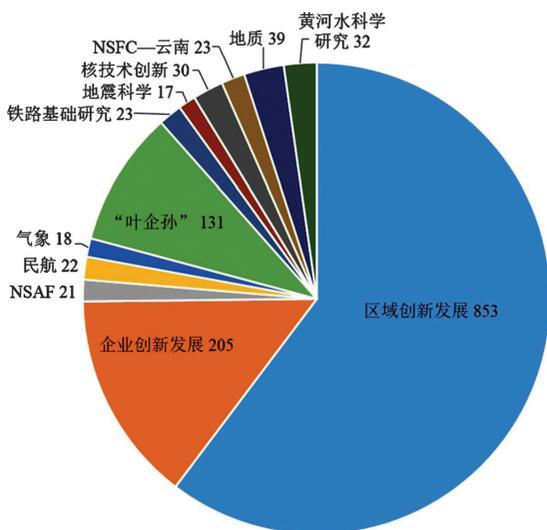


图1 2022年度联合基金项目指南发布情况统计

表1 2021和2022年度新时期联合基金项目申请对比情况

联合基金类别	2021年度	2022年度
区域创新发展联合基金	1842	2585
新时期企业创新发展联合基金	548	676
联合与行业部门设立的联合基金	790	1075
合计	3180	4336

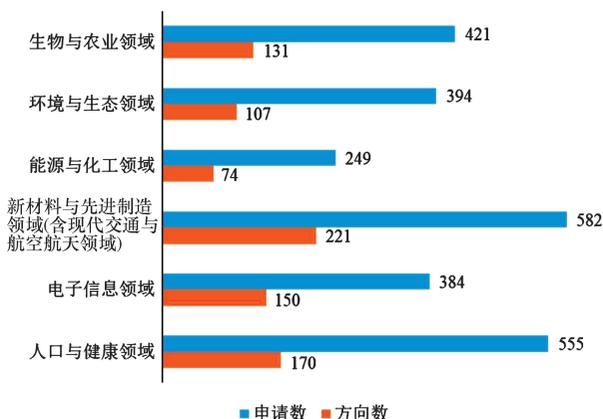


图2 2022年度区域创新发展联合基金各领域项目申请情况

项目申请量位居前两位,分别为582项和555项。从申请热度(申请量/项目指南方向数)来看,环境与生态领域申请热度最高,为3.68;其次是能源与化工领域和人口与健康领域,分别为3.36和3.26。

2022年度企业创新发展联合基金共发布了205个研究方向,共接收项目申请676项,如图3所示,平均每个研究方向的申请量为3.3。其中中国电科申请量居首位,为223项;其次为中国移动和中国航天,分别为88项和80项。

2022年度新时期与行业部门设立的联合基金申请情况如图4所示,共接收申请1075项,平均每个研究方向的申请量为3.76。其中NSAF联合基金的申请热度最高,为9.48;其次是黄河水科学研究联合基金,为4.13。

2022年度地震科学联合基金、核技术创新联合基金与NSFC—云南联合基金共接收项目申请404项,申请情况如图5所示,平均每个研究方向的申请量为5.77(2021年度为4.71),其中NSFC—云南联合基金申请热度最高,为12.09。

1.3 项目申请凸显联合基金的定位特点

为了进一步分析联合基金项目申请的特点,我们以2022年联合基金重点支持项目申请情况为对象,从依托单位隶属分布、项目的科学问题属性分布以及申请人年龄分布三个维度进行了统计分析。同

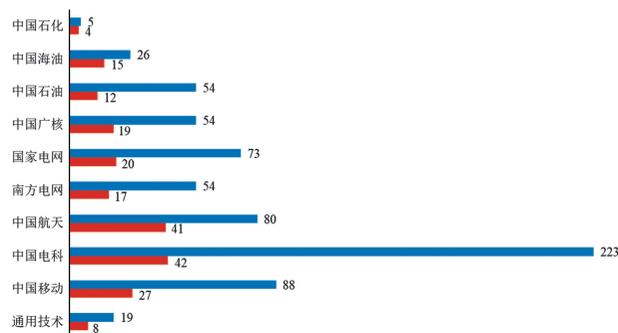


图3 2022年度企业创新发展联合基金项目申请情况

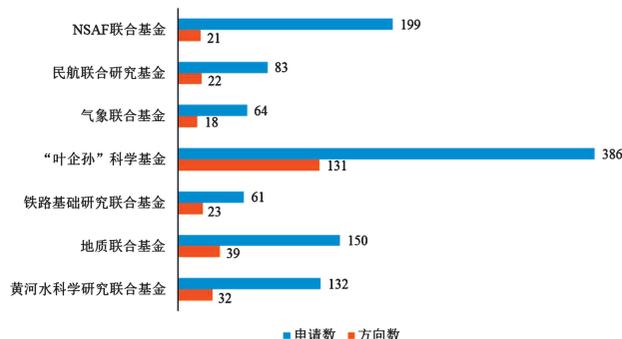


图4 2022年度新时期与行业部门设立的联合基金项目申请情况

时,为便于分析,选取国家自然科学基金重点项目进行对比分析。2022 年度国家自然科学基金重点项目与联合基金重点支持项目分别收到 4 337 与 4 538 份申请,两者体量基本相当。

1.3.1 依托单位隶属分布情况分析

2022 年度,两类项目的依托单位隶属分布如图 6 所示,从统计结果可以看出,相较于国家自然科学基金重点项目更多地依托教育部直属高校与中科院(两类单位共申请 2 828 项),工交农医国防等部门以及各省(自治区、直辖市)的下属单位在联合基金重点支持项目上的申请数量显著上升,教育部直属高校与中科院的申请量则下降到 2 287 项。更多的区域与行业特色单位的申报体现了联合基金项目围绕区域、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

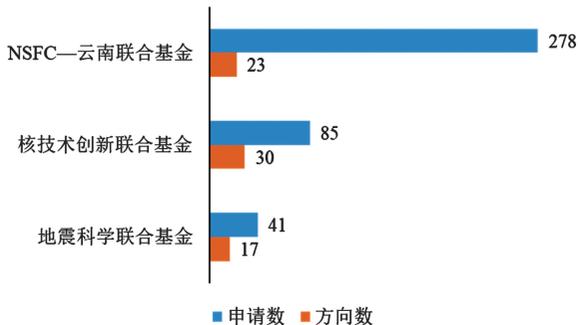
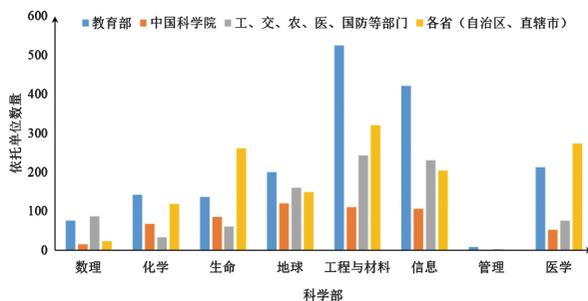
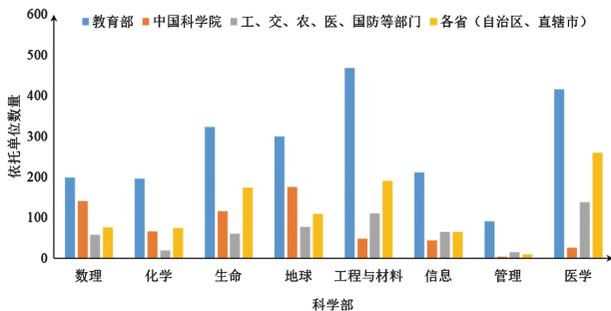


图 5 NSFC—云南联合基金、核技术创新联合基金和地震科学联合基金项目申请情况



(a) 联合基金重点支持项目



(b) 重点项目

图 6 2022 年度联合基金重点支持项目与重点项目依托单位隶属分布情况对比

题,开展前瞻性基础研究的特点。

1.3.2 科学问题属性分布情况分析

进一步按照项目所属的四类科学问题属性(属性 I:鼓励探索、突出原创,属性 II:聚焦前沿、独辟蹊径,属性 III:需求牵引、突破瓶颈,属性 IV:共性导向、交叉融通)进行统计,两类项目所属的四类科学问题属性所占比例如图 7 所示。从总体上统计,重点项目属于科学问题属性 II 和科学问题属性 III 的比例分别占到 0.44 和 0.47,而联合基金重点支持项目属于科学问题属性 II 和科学问题属性 III 的比例则分别占到 0.18 和 0.77,反映出大部分的联合基金项目和其解决“区域、行业、企业的紧迫需求”的定位一致,具有“需求牵引、突破瓶颈”的特性。

1.3.3 申请人年龄分布情况分析

2022 年度,两类项目的申请人年龄分布情况如图 8 所示,从统计结果上看,联合基金重点支持项目的申请人主体年龄分布在 36 到 65 周岁,重点项目的申请人主体年龄分布在 36 到 70 周岁,然而联合基金重点支持项目的申请人更趋年轻化,平均年龄小大约 4 岁。

2 项目初审情况分析

按照国家自然科学基金有关规定,各科学部对项目申请进行了初审,2022 年共有 80 个项目不予受

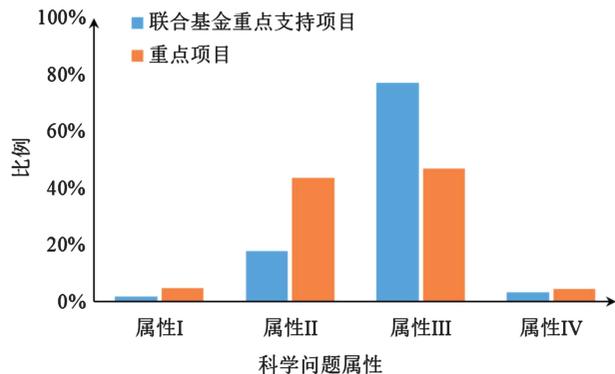


图 7 2022 年度联合基金重点支持项目与重点项目科学问题属性分布情况对比

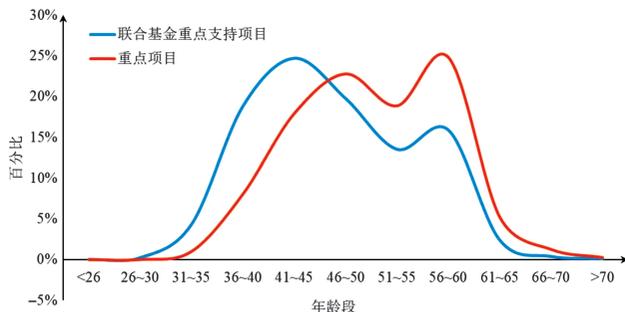


图 8 2022 年度联合基金重点支持项目与重点项目申请人年龄分布情况对比

理,占联合基金总申请量的 1.76%,较 2021 年低 0.70%,不予受理原因及分布如图 9 所示。

3 项目评审与资助情况分析

自然科学基金委会同各联合资助方严格按照《国家自然科学基金条例》《国家自然科学基金联合基金管理办法》《国家自然科学基金新时期联合基金试点工作方案》等要求,遵循国家自然科学基金回避和保密的相关规定,坚持“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”的评审原则,按照时间节点要求保质保量完成评审工作。经评审,2022 年度共批准资助联合基金项目 1 075 项,直接费用近 28.72 亿元。

3.1 新时期联合基金评审与资助情况

2022 年度新时期联合基金共资助集成项目 24 项,重点支持项目 967 项、培育项目 33 项,直接费用 273 862 万元,其中区域创新发展联合基金资助集成项目 9 项,重点支持项目 620 项,直接费用 167 653 万元;企业创新发展联合基金资助集成项目 12 项,重点支持项目 149 项,直接费用 50 370 万元;行业联合基金资助集成项目 3 项,重点支持项目 198 项,培育项目 33 项,直接费用 55 839 万元。各类联合基金项目资助情况如图 10—12 所示。

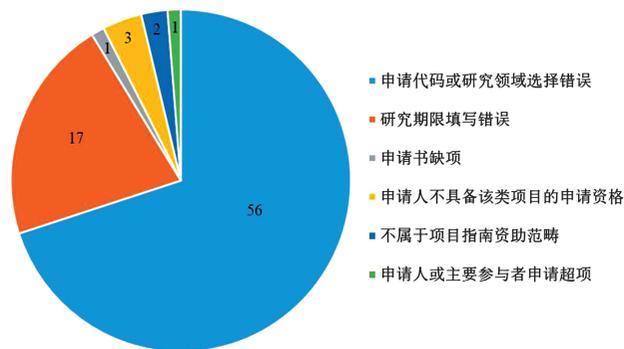


图 9 2022 年度联合基金项目不予受理原因统计

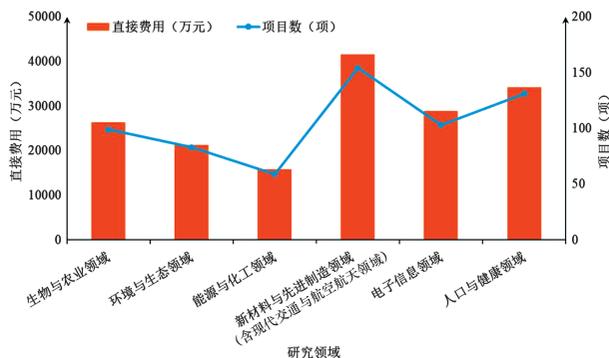


图 10 2022 年度区域创新发展联合基金项目资助情况

3.2 其他三类联合基金评审与资助情况

2022 年度地震科学联合基金、核技术创新联合基金与 NSFC—云南联合基金共资助重点支持项目 51 项,直接费用 13 305 万元,其中 NSFC—云南联合基金资助重点支持项目 21 项,直接费用 4 914 万元;核技术创新联合基金资助重点支持项目 21 项,直接费用 5 871 万元;地震科学联合基金资助重点支持项目 9 项,直接费用 2 520 万元。这三类联合基金项目资助情况如表 2 所示。

3.3 项目评审与资助特点分析

进一步统计分析联合基金资助项目情况,我们可以发现与申请项目中存在的特点有一定的趋同性:即吸引和集聚全国优势科研力量,促进协同创新;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;具有“需求牵引、突破瓶颈”的特性;项目负责人年龄更趋年轻化等热点。图 13 是申请与资助项目的科学问题属性分布对比;图 14 是申请人与资助项目的负责人年龄分布对比。可以看出图 13 中的柱状图基本完全吻合,而图 14 中的分布特点表明,资助项目还是略倾向于相对资深的申请人。

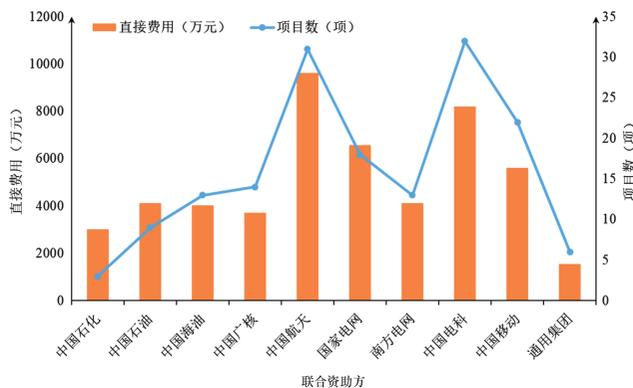


图 11 2022 年度企业域创新发展联合基金项目资助情况

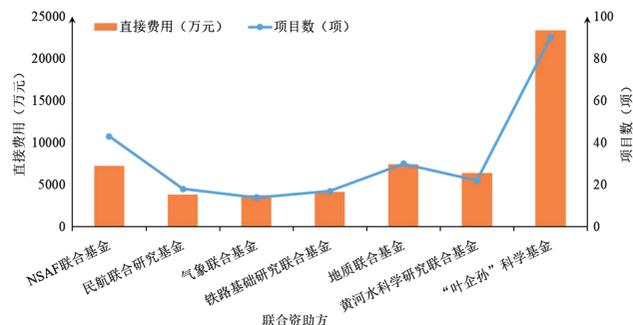


图 12 2022 年度与行业部门设立的联合基金项目资助情况

为了分析联合基金项目在合作方面的特点,我们将项目合作模式分类为:省内独立、省内—省内、省内—省外、省外独立、省外—省内、省外—省外六种类型,从而表征联合基金在吸引外部优势科研力量解决本区域的核心问题上的程度,其中前三类表示主要依靠本省力量的申请,后三类则表示主要依靠外省力量的申请。我们统计了 2022 年度联合基金申请和资助项目中,独立申请和合作申请项目的比例,如图 15 所示。从数据可以看出,在大部分情况下合作申请的联合基金项目在最终资助中具有相对更高的比例,反映了新时期联合基金在吸引和集聚全国优势科研力量,鼓励协同创新的定位和

特点。

最后,我们统计对比了 2021 和 2022 年年度区域创新发展联合基金项目在各领域的资助分布情况,结果如图 16 所示。从数据可以看出,2022 年度,除了新材料与先进制造领域(含现代交通与航空航天领域)的资助比例略有下降以及能源与化工领域略有上升外,其他领域的资助比例大致稳定。

4 2023 年联合基金资助工作展望

2022 年是科学基金深化改革的关键之年,自然科学基金委强化多元投入机制,持续扩大联合基金的范围,截至 2022 年底,又有 3 个省(自治区)加入

表 2 2022 年度 NSFC—云南、核技术和地震科学三类联合基金项目资助情况

联合基金名称	资助类别	资助项数 (项)	资助直接费用 (万元)	平均直接费用资助强度 (万元)
NSFC—云南联合基金	重点支持项目	21	4 914	234.00
核技术创新联合基金	重点支持项目	21	5 871	279.57
地震科学联合基金	重点支持项目	9	2 520	280.00
合计		51	13 305	260.88

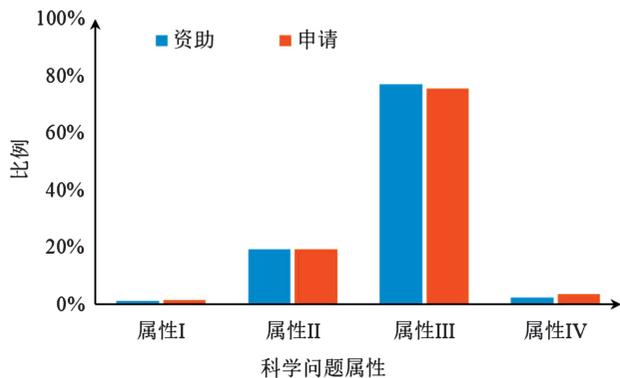


图 13 2022 年度联合基金申请与资助项目的科学问题属性分布情况

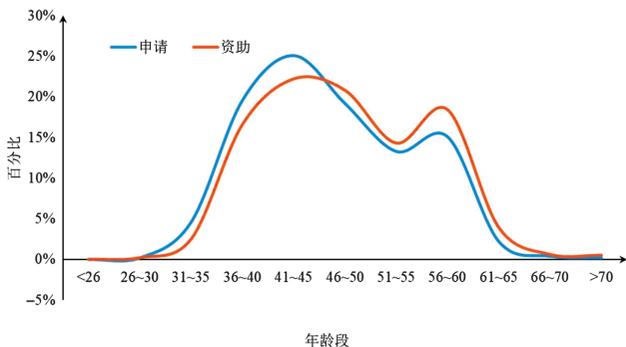


图 14 2022 年度联合基金项目申请人与负责人的年龄分布情况

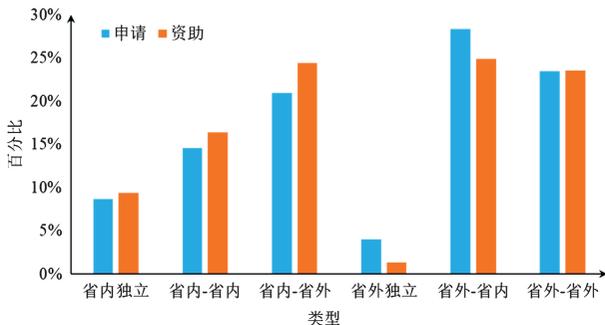


图 15 2022 年度联合基金申请与资助项目合作情况

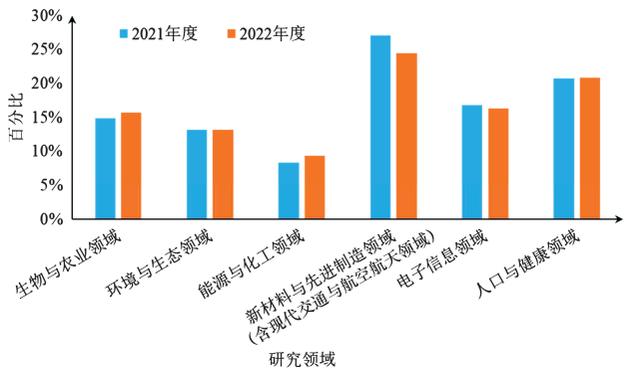


图 16 2021 和 2022 年度区域创新发展联合基金资助项目各领域的资助分布情况

区域创新发展联合基金,2家企业加入企业创新发展联合基金,与1个行业部门新设立新时期行业联合基金,进一步夯实了新时期联合基金资助体系,成为科学基金深化改革中强化多元投入、促进协同创新等科学基金管理机制的重要载体。

展望未来,自然科学基金委将深入贯彻落实习近平总书记二十大报告中关于“加快实施创新驱动发展战略”的重要指示和《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》中“建立基础研究多元化投入机制”的部署,持续深化改革。2023年联合基金工

作将继续强化需求导向和问题导向,进一步促进产学研深度融合和创新要素整合,推动基础研究优秀成果的应用贯通和落地转化;同时继续扩大区域创新发展联合基金和企业创新发展联合基金以及与行业部门设立联合基金的合作范围,探索科学基金接收社会或个人捐赠的可行路径和方式,不断提升基础研究服务国家重大需求的能力,为我国基础研究“坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,加快实现高水平科技自立自强”作出更大贡献。

Overview on Proposals Application, Acceptance, Review, and Funding of National Natural Science Foundation of China Joint Fund Programs in 2022

Zhilan Li¹ Jun Zhang² Quan Liu¹ Yan Wang^{1*}

1. Bureau of Planning, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

2. School of Information Engineering, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006

Abstract As an important part of the National Natural Science Foundation of China (NSFC), the Joint Fund plays an important role in guiding and integrating social resources to support the basic scientific research. In 2022, NSFC steadily promoted the deepening reform of Joint Fund in the new period, and completed the proposals application, acceptance, review and funding of the Joint Fund together with all co-sponsors. This paper makes statistics and analysis on the data of proposals application, acceptance, review, and funding of the Joint Funds received by NSFC in 2022, and introduces the issuance of guidelines, project application and its features, preliminary examination, review and program funding, respectively. Finally, the prospect is provided for the Joint Fund in 2023.

Keywords Joint Funds; Joint Funds reform in the new era; proposals application and acceptance; review and program funding

(责任编辑 崔国增 张强)

* Corresponding Author, Email: wangyan@nscf.gov.cn