

· 专题一：2023年度科学基金评审工作综述 ·

2023年度数理科学部基金项目评审工作综述

陈国长* 倪培根 王自昱 董国轩 孟庆国

国家自然科学基金委员会 数学物理科学部, 北京 100085

[摘要] 本文总结了2023年国家自然科学基金委员会数理科学部的项目申请、同行评议和资助情况,并总结了科学基金的改革进展。

[关键词] 数理科学;项目申请;项目审查;批准数据;科学基金改革

2023年度数学物理科学部(简称“数理科学部”)深入开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育,按照主题教育调研要求和国家自然科学基金委员会(简称“自然科学基金委”)调研年工作安排要求,积极开展调研活动,总结调研中发现的问题,形成新设立或恢复相关联合基金、完善学科布局和调整学科代码等政策建议。积极推动评审专家队伍年轻化,重视对年轻科研人员的培养,探索重大类型项目立项机制改革。以“正面引导、极限防守、严肃惩戒”为指导思想,积极落实专家被“打招呼”专项整治。按照自然科学基金委《2023年度科学基金项目评审工作意见》要求,切实做到“科学、公正、规范”,着力营造激励创新环境,遴选出真正具有创新性的项目,进一步提升科学基金资助效能,推动科学基金事业健康稳步发展。

1 2023年度科学基金项目申请、评审及资助情况

1.1 项目申请概况

2023年度数理科学部共接收到各类项目申请共计22646项,其中集中受理期共接收21642项申请,较2022年度增加了593项,增幅为2.82%。本年度数理科学部面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目三类项目合计增幅为2.10%,低于全委平均增幅。表1列出了数理科学部各学科在集中受理期内接收各类科学基金项目申请的整体情况。

(1) 面上项目申请人的年龄分布情况

2023年度数理科学部面上项目申请人年龄分布占比与全委平均对比如图1所示。数理科学部面上项目申请人年龄段在36~40岁的占比最高,达到33.88%,比全委同年龄段占比高出3.5%;申请人年龄段在45岁以下的占比达77.58%,与2022年度申请人占比(77.82%)基本持平,明显高于全委平均占比。

(2) 按项目申请人的性别分布情况

在表2中列出数理科学部与全委的面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目按申请人的性别统计分布对比情况。从数理科学部受理的项目来看,面上项目的女性申请者占比为20.60%,略高于上一年度(19.94%);在青年科学基金项目的申请者中,女性占比为40.36%,高于上一年度(38.88%);在地区科学基金项目的申请者中,女性占比为25.58%,与上年度基本相当(25.52%)。整体上看,数理科学部这三类项目中,女性申请者的数量占比均低于全委的占比。

1.2 项目初审与复审情况

2023年度,数理科学部在对接收的各类申请项目进行初审过程中,共有67项申请不予受理,其中在集中接收期共有22项申请不予受理,这个数字只有2022年度的三分之一,其原因主要是本年度自然科学基金委将确定申请年限的项目类型的研究期限固化在信息系统中,避免了往年因“研究期限填写错误”而造成的不予受理。本年度未有复审申请。

表 1 2023 与 2022 年度数理科学部分学科集中受理期接收申请项目情况对比

科学处	面上项目		青年科学基金项目		地区科学基金项目		其他项目合计		合计		增长率 (%)
	2023 年	2022 年	2023 年	2022 年	2023 年	2022 年	2023 年	2022 年	2023 年	2022 年	
数学	2 458	2 396	2 627	2 569	605	571	742	651	6 432	6 187	3.96
力学	1 794	1 846	1 990	1 982	195	190	498	477	4 477	4 495	-0.40
天文	536	546	402	415	57	48	233	245	1 228	1 254	-2.07
物理 I	2 247	2 124	2 202	2 135	338	323	547	495	5 334	5 077	5.06
物理 II	1 668	1 654	1 574	1 522	146	130	783	730	4 171	4 036	3.34
合计	8 703	8 566	8 795	8 623	1 341	1 262	2 803	2 598	21 642	21 049	2.82

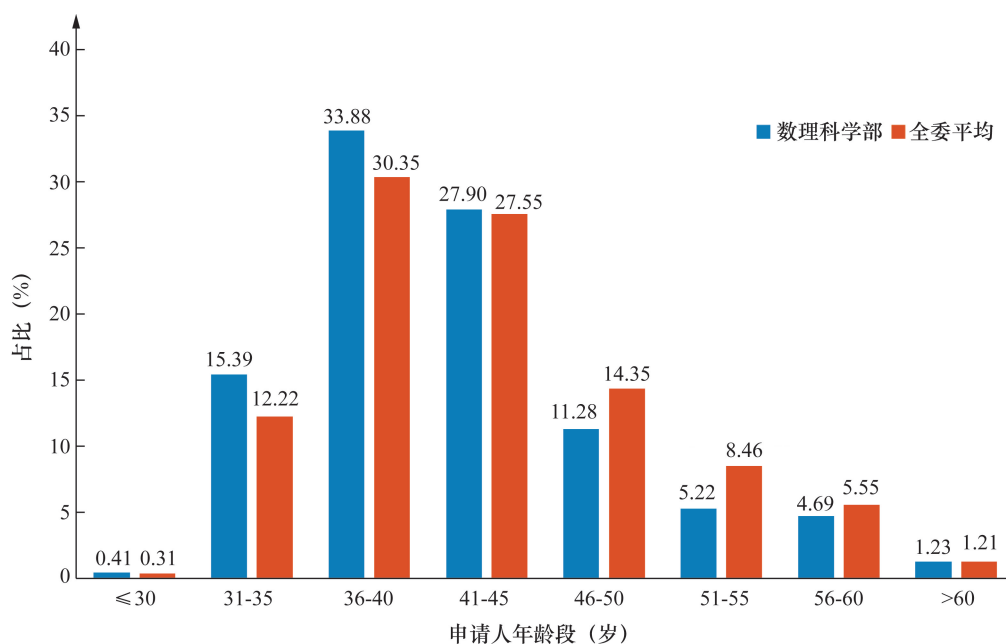


图 1 数理科学部与全委平均的面上项目申请人年龄分布对比

表 2 按性别统计的面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目申请情况

项目类别		女性	女性比	男性	男性比
		项数	例 (%)	项数	例 (%)
面上项目	数理	1 793	20.60	6 910	79.40
	全委	35 462	29.64	84 174	70.36
青年科学基金项目	数理	3 550	40.36	5 245	59.64
	全委	69 881	52.03	64 424	47.97
地区科学基金项目	数理	343	25.58	998	74.42
	全委	9 247	37.15	15 644	62.85

通过分析和总结本年度不予受理的数据,本年度申请项目不予受理的主要原因包括:

(1) 面上项目:主要是未按指南要求提供推荐信;

(2) 青年科学基金项目:主要是未按指南要求提供导师同意函、未按指南要求提供专家推荐信等情况;

(3) 地区科学基金项目:主要是未按指南要求提供导师同意函;

(4) 联合基金项目:主要是研究期限填写错误、申请代码或研究领域未按照指南要求选择等情况。

1.3 项目资助情况

按照“2023 年度国家自然科学基金资助计划”,本年度数理科学部资助各类项目合计 5 113 项,资助金额共计约 31.61 亿元。

1.3.1 面上项目

2023 年数理科学部共接收 8 703 项申请,仅有 1 项申请不予受理。经过通讯评审和会议评审,共资助 1 872 项,项目直接费用合计 93 630 万元,平均资助强度为 50.02 万元/项,平均资助率为 21.51%,相较上一年度,数理科学部面上项目的资助率下降了一个百分点,平均资助强度下降了约 2 万元。

1.3.2 重点项目

2023年数理科学部共接收496项申请,项目申请量相较2022年,增幅为4.42%。经过通讯评审和会议评审,共资助91项,项目直接费用合计20930万元,平均资助强度为230万元/项,平均资助率为18.35%。平均资助强度和资助率均比上一年度有一定下降。

1.3.3 重大项目

2023年数理科学部重大项目资助指标5项,平均资助强度1500万元/项,资助经费总额为7500万元。本年度数理科学部共发布9个重大项目指南,共受理12份项目申请。经过评审,资助了“新一代高速列车转向架轻量化设计中的动力学与安全性问题”“基于2.5米大视场巡天望远镜WFST的致密天体高能爆发研究”“少电子原子分子精密谱”“红外光电子器件的子带过程”和“利用高海拔宇宙线观测站研究宇宙线起源问题”五项重大项目,项目直接费用合计7364万元。

1.3.4 重大研究计划项目

2023年数理科学部对“第二代量子体系的构筑和操控”重大研究计划项目进行受理与评审工作。本年度为该重大研究计划项目的第三个申请与评审年度,共接收到99项申请,其中包括集成项目2项、重点支持项目27项和培育项目70项。经评审,共有29项申请获得资助,项目直接费用合计5500万元;集成项目2项,直接经费1200万元;重点支持项目10项,直接费用3150万元;培育项目17项,直接费用1150万元。

表3 数理科学部面上项目资助情况

科学处	项数	直接费用 (万元)	资助强度 (万元/项)	资助率 (%)
数学	528	22 975	43.51	21.48
力学	386	20 292	52.57	21.52
天文	116	6 098	52.57	21.64
物理 I	483	25 392	52.57	21.50
物理 II	359	18 873	52.57	21.52
合计	1 872	93 630	50.02	21.51

表4 数理科学部重点项目资助情况

科学处	资助项数	直接费用 (万元)	资助强度 (万元/项)	资助率 (%)
数学	18	3 480	193.33	22.78
力学	20	4 780	239.00	20.83
天文	13	3 110	239.23	20.97
物理 I	20	4 780	239.00	17.54
物理 II	20	4 780	239.00	13.79
合计	91	20 930	230.00	18.35

数理科学部负责的“湍流结构的生成演化及作用机理”和“新型光场调控物理及应用”两个重大研究计划项目,均仅有指导专家组战略研究项目申请与评审。

1.3.5 重点国际(地区)合作研究项目

2023年数理科学部重点国际(地区)合作研究项目共接收18项申请。经过通讯评审和会议评审,共有5项获得资助,项目直接费用合计1050万元。

1.3.6 联合基金项目

2019年开始,自然科学基金委开始实施区域创新发展联合基金、企业创新发展联合基金和行业创新发展联合基金,2023年度又进一步扩大了与地方政府、企业和行业部门间的合作,不断提高联合基金的资助领域和总资助经费。

本年度数理科学部接收各类联合基金项目申请共计380项,其中7项申请不予受理。区域创新发展联合基金涉及数理科学部的有12个省份、30个指南方向,共接收45项申请;企业创新发展联合基金涉及数理科学部的有18个指南方向,共接收51项申请;行业创新发展联合基金中的“叶企孙”科学基金涉及数理科学部的有36个指南方向,共接收104项申请;此外,数理科学部还负责受理自然科学基金委与中国工程物理研究院共同设立的联合基金(简称“NSAF联合基金”),共接收180项申请。经通讯评审和会议评审,共有93项申请获资助,项目直接费用合计21053万元,数理科学部所涉及各类联合基金的申请与资助情况详见表5。

1.3.7 青年科学基金项目

2023年数理科学部共接收8795项申请,其中有2项申请不予受理。经通讯评审和会议评审,共资助2281项,项目直接费用合计67620万元,平均资助率为25.94%。

1.3.8 地区科学基金项目

2023年数理科学部共接收1341项申请,其中1项申请不予受理。经通讯评审和会议评审,共资助243项,项目直接费用合计7120万元,平均资助强度为29.30万元/项,平均资助率为18.12%。

1.3.9 优秀青年科学基金项目

2023年数理科学部共接收872项申请,申请量比2022年度增加了8.46%,其中2项申请不予受理。根据通讯评审意见,经由数理科学部部务扩大会议讨论,推荐95项申请上会答辩,再通过会议评审,共资助71项。数理科学部优秀青年科学基金项目的资助率为8.14%,项目资助费用合计14200

万元。

本年度数理科学部优秀青年科学基金项目(港澳)共接收 26 项申请,经通讯评审和会议评审,共有 5 项获得资助,资助率为 19.23%。

1.3.10 国家杰出青年科学基金项目

2023 年数理科学部共接收 652 项申请,申请量比 2022 度增加了 16.22%。根据通讯评审意见,经由数理科学部部务扩大会议讨论,推荐 70 项申请上会答辩,再通过会议评审,共资助 50 项。数理科学部国家杰出青年科学基金项目的资助率为 7.67%,项目资助费用合计 18440 万元。

1.3.11 创新研究群体项目

2023 年数理科学部共接收 33 项申请。根据通讯评审意见,经由数理科学部部务扩大会议讨论投票,推荐 10 项上会答辩,再经会议评审,共有 5 项获得资助。数理科学部创新研究群体项目的资助率为 15.15%,资助强度为 1000 万元/项(数学 800 万元/项),项目直接费用合计 4800 万元。

1.3.12 国家重大科研仪器研制项目

2023 年数理科学部共接收 107 项国家重大科研仪器研制项目申请,包括国家重大科研仪器研制项目(自由申请)92 项和国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)15 项。对于 92 项国家重大科研仪器研制项目(自由申请)中,根据通讯评审意见,经数理科学部部务会议讨论,共推荐 14 项国家重大科研仪

器研制项目(自由申请)上会答辩,经会议评审,共有 9 项获得资助,合计直接费用 6975.48 万元。对于 15 项部门推荐的国家重大科研仪器研制项目中,根据通讯评审意见,再经数理科学部专家咨询委员会会议评审投票,共推荐 3 项国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)参加自然科学基金委统一组织的会议评审,最终兰州大学周又和教授申请的“15T 高场下超导材料力学的全服役场调控与测量装置研制”项目获得资助,项目直接费用 8498.70 万元。

1.3.13 基础科学中心项目

2023 年数理科学部共接收 11 项申请。根据通讯评审意见,经由数理科学部部务扩大会议讨论投票,推荐 5 项上会答辩。经会议评审,共有 2 项基础科学中心项目获得资助,项目直接费用合计 12000 万元,资助强度 6000 万元/项。

1.3.14 专项项目

(1) 科学部综合研究项目

在新的形势下,数理科学部不断加强面向国家重大需求的科学问题和面向世界科学前沿的科学问题的凝练,引导科学家关注科研范式变革背景下的新领域、新问题、新挑战。继续加强数理领域面向国家重大战略需求和新兴科学前沿交叉领域的顶层设计和统筹部署。2023 年度,数理科学部经过前期调研、组织相关领域专家研讨论证,发布了“量子计算的数学基础理论”“新一代 2-7GeV 能区超高亮度正负

表 5 数理科学部各类联合基金项目申请与资助情况

联合基金名称	项目类型	申请数	资助数	直接费用(万元)	资助强度(万元/项)	资助率(%)
NSAF 联合基金	培育项目	150	30	1380	46.00	20.00
	重点支持项目	29	8	2400	300.00	27.59
	中心项目	1	1	1600	1600.00	—
“叶企孙”科学基金	重点支持项目	104	23	5957	259.00	22.12
企业创新发展联合基金	重点支持项目	50	9	2276	252.89	18.00
	集成项目	1	1	800	800.00	—
区域创新发展联合基金	重点支持项目	42	14	3640	260.00	33.33
	集成项目	3	3	3000	1000.00	—
合计		380	89	21053	—	—

表 6 数理科学部青年科学基金项目资助情况

科学处	项数	资助费用(万元)	资助率(%)
数学	677	20190	25.77
力学	516	15300	25.93
天文	106	3090	26.37
物理 I	572	16920	25.98
物理 II	410	12120	26.05
合计	2281	67620	25.94

表 7 数理科学部地区基金项目资助情况

科学处	项数	直接费用(万元)	资助强度(万元/项)	资助率(%)
数学	110	2982	27.11	18.18
力学	35	1089	31.11	17.95
天文	11	342	31.09	19.30
物理 I	60	1867	31.12	17.75
物理 II	27	840	31.11	18.49
合计	243	7120	29.30	18.12

电子对撞机关键物理与技术问题研究”和“²²⁹Th 核钟跃迁精密光谱及关键技术研究”等专项项目指南,共收到 31 项申请。根据通讯评审意见,经学部工作会议讨论共推荐 19 项上会答辩,经会议评审共有 13 项获得资助,项目直接费用合计 3 640 万元。

(2) 专家推荐申请类原创探索计划项目

本年度数理科学部在专家推荐申请类原创探索计划项目的预申请审查工作中仍坚持“宁缺勿滥”的基本原则,筛选出真正具备有科学原创意义的项目。专家推荐申请类原创探索计划项目应当具备:1) 常规项目类型无法资助,2) 项目原创思想具有科学性,3) 申请人应具备良好的科研能力。在总结前几年工作经验的基础上,经数理科学部部务扩大会议审查了本年度有效预申请 31 份,提交正式申请书 14 份。根据通讯评审意见,经数理科学部部务扩大会议讨论,共推荐 10 项上会答辩,经会议评审共有 7 项申请获得资助,项目直接费用合计 1 970 万元。

(3) 指南引导申请类原创探索计划项目

指南引导申请类原创探索计划项目设立的初衷是通过顶层设计,进一步强化原始创新,推动学科交叉,积极应对科学研究范式变革。在这个指导方针下,数理科学部 2023 年度发布“拓扑量子输运理论与器件前沿探索”指南引导申请类原创探索计划指南,共接收 15 份预申请,经数理科学部部务扩大会议讨论,共有 11 项通过预申请审查,最终有 9 项提交正式申请书。根据通讯评审意见,经数理科学部工作会议讨论,共推荐 7 项上会答辩,经会议评审共有 4 项获得资助,项目直接费用合计 1 200 万元。

2 推进科学基金深化改革情况

2.1 积极落实防范评审专家被“打招呼”专项整治工作

数理科学部以窦贤康主任提出的“正面引导、极限防守、严肃惩戒”十二字方针为指导思想,积极落实防范评审专家被“打招呼”专项整治工作。数理科学部主要采取的防范措施包括:

(1) 学部工作人员层面:上会项目知悉范围最小化,知悉人员可控、可查;多次组织相关警示教育学习,做到“警钟长鸣”;

(2) 答辩人和专家层面:会议评审专家知悉范围最小化,不断细化、优化专家通知流程,严控会议专家名单信息;在答辩人通知、会议评审专家通知中明确纪律要求;会议期间会场设置展板,会场播放警示短片来反复提醒评审专家被“打招呼”顽疾专项整治要求;

(3) 强化会场纪律:会议期间将会场专家与答辩人进行物理隔离,集中保管专家手机;答辩类项目评审会议在一天内完成,要求评审专家中午在会场进餐和休息。

通过采取上述一系列防范措施,有效阻断了答辩人与评审专家在两个层面上的联系:一是阻断了会议评审期间的电子信息联系;二是阻断了会议评审期间的物理接触。本年度“打招呼”的现象明显减少,评审环境得到极大改善。

2.2 积极推动专家评审队伍年轻化,注重对年轻科研人员的资助

数理科学部在遴选会议评审专家时,通盘考虑领域、地域、研究机构的分布,在同等条件下,优先选择相对年轻、活跃在科研一线的学者,同时鼓励吸纳更多的女性科研工作者参与到评审工作中来。选择一定比例的青年科研人员参与会议评审,其中面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目的会议评审专家组成中,45 周岁以下青年科研人员占比高达 43%,比 2022 年度增加 22%。

数理科学部继续加大对年轻科研人员的资助力度,在项目评审过程中关注对年轻科研人员的支持,如在物理科学一处本年度资助的面上项目中,45 岁以下项目负责人占比高达 78%,35 岁以下项目负责人占比接近 30%,充分体现项目负责人的年轻化。

2.3 深入开展 RCC 评审机制试点工作

按照自然科学基金委统一部署的工作要求,数理科学部选择全部学科的重点项目、面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目开展“负责任,讲信誉,计贡献(Responsibility, Credibility, Contribution, RCC)”评审机制试点,并采用全委通用的指标体系。在通讯评审之前将近 5 年青年科学基金项目、面上项目、地区科学基金项目和重点项目的通讯评议意见的一致性、资助结果的一致性和通讯评议意见平均字数等客观统计数据以事前告知的方式,给通讯评审专家作参考。经过多年试点,专家通讯评审字数较以往有所增加,空洞无物的通讯评审意见大幅

表 8 数理科学部专项项目资助情况

亚类说明	正式 申请数	资助 数	直接 费用 (万元)	资助 强度 (万元 /项)
科技活动	155	50	480	—
学部综合研究项目	31	13	3 640	280.00
专家推荐类原创探索计划项目	14	7	1 970	281.43
指南引导类原创探索计划项目	9	4	1 200	300.00
合计	209	74	7 290	—

减少；大多数申请人认为通讯评审意见对其很有帮助或有帮助；通讯评审贴错意见现象明显减少，通讯评审拖延的情况有所好转，逐步树立风清气正、科学公正的评审态度。

2.4 持续优化学科布局，不断完善学科新申请代码

按照“符合知识体系逻辑结构、促进知识与应用融通”的原则，数理科学部总结代码申请和资助情况、学术界的意见和建议，在本年度广泛调研的基础上，提出了在力学增设“航空航天力学”一级申请代码，在物理 I 增设“计算物理”二级申请代码，物理 II 整合和归并“核的基本对称性”等申请量少的二级代码。对物理 I 的二级申请代码“液态、准晶与非晶态物理”下研究方向和关键词进行了调整。

3 对未来工作的思考

2024 年，数理科学部将在自然科学基金委党组的领导下，继续深入贯彻党中央、国务院重大决策部署，认真落实科学基金系列改革举措，进一步加强规范管理，严控廉政风险，提升管理水平，提高项目资助效能，做好所辖各类项目申请与评审工作。结合数理科学部中长期和“十四五”发展规划，持续发力数理领域的顶层设计和战略布局。

在 2024 年，数理科学部将继续围绕科学基金各项改革任务，总结经验，稳步推进和落实科学基金改革举措：

(1) 继续做好项目评审工作，不断提高项目资助效能。通过学部统筹规划，高质量完成各类项目评审；数理科学部将进一步加强调研，推进数理领域各学科均衡发展；严明纪律，持续推进评审专家被“打招呼”专项整治工作，坚决维护科学基金风清气正的学术氛围和良好声誉。

(2) 认真落实科学基金各项改革举措。数理科学部将积极落实新的分类申请与评审措施、国家杰出青年科学基金项目延续资助、放宽女性科研工作者申请“国家杰出青年科学基金项目”、对港澳特区开放“国家杰出青年科学基金项目”、基础科学中心单设赛道、支持优秀本科生和博士研究生科研项目等改革举措，不断完善评审机制，优化学科布局；继续探索重大类型项目立项遴选机制，将“自下而上”公开征集与“自上而下”顶层设计相结合。

(3) 积极落实“十四五”发展规划，积极开展战略研究和调研工作。数理科学部持续在实际工作中，积极落实“十四五”发展规划中的优先发展领域，深入开展学科发展战略研究和调研工作，充分发挥学部专家咨询委员会在学科发展、资助领域、项目遴选等方面的作用。

(4) 强化项目后期管理，不断提高资助效能。数理科学部将坚持做好各类项目的中期检查、结题验收等工作；进一步加强项目的过程管理，促进项目取得高水平成果。

Overview of Fund Applications of the Department of Mathematical and Physical Sciences in 2023

Guochang Chen* Peigen Ni Ziyu Wang Guoxuan Dong Qingguo Meng

Department of Mathematical and Physical Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

Abstract This paper summarizes the applications, peer reviews and funding of the Department of Mathematical and Physical Sciences of National Natural Science Foundation of China in 2023. The progress reforms for science funds is also reported. Based on these analyses, the guidelines for project review in the next year are proposed.

Keywords mathematical and physical sciences; project application; project review; approval data; reforms for science funds

(责任编辑 姜钧译)

* Corresponding Author, Email: chengc@nsfc.gov.cn