

2024年度物理科学一处评审工作综述

姜向伟[†] 郭尔佳 董春华 刘强^{††}

(国家自然科学基金委员会 数学物理学部物理科学一处 北京 100085)

2024-12-26收到

[†] email: jiangxw@nsfc.gov.cn

^{††} email: liuqiang@nsfc.gov.cn

DOI: 10.7693/wl20250112

CSTR: 32040.14.wl20250112

2024年度国家自然科学基金评审工作已经结束,我们对物理科学一处本年度申请和资助项目情况进行了统计分析,将一年来的评审工作结果向科技界汇报。同时,对申请和资助过程中一些新政策、新动向以及碰到的一些新情况、新问题进行归纳和总结,供广大科研人员参考。多年来,物理科学一处各项工作得到了科技界专家们的大力支持,在此向长期以来支持我们工作的专家们表示衷心感谢!

1 2024年度申请受理和资助情况概述

2024年物理科学一处共收到各类申请项目6960项,比2023年增加了1567项,其中面上项目申请量增加1176项,青年科学基金项目申请量增加363项,地区科学基金项目申请量增加57项,国家杰出青年科学基金项目(不含延续资助)申请量增加23项,优秀青年科学基金项目申请量增加24项,重点项目申请量增加14项。经审查,各类

申请项目中不予受理5项。经过通讯评议和会议评审,共有1205项获得资助,批准直接费用66371.88万元。资助项目数量与2023年度相比基本持平,增加7项。批准直接费用与2023年相比,减少2355.92万元(主要原因是“新型光场调控物理及应用”重大研究计划已完成研究项目资助,“第二代量子体系的构筑与操控”重大研究计划已部署了五年,本年度的重点支持项目数量减少)。表1列出了2024年各类项目申请、资助和批准经费的详细情况,并与2023年的申请和资助情况进行对应比较。

2 各类项目资助情况

2.1 面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目情况

物理科学一处包含凝聚态物理、原子分子物理、光学和声学四个二级学科,以及新兴交叉研

表1 2024年物理科学一处各类项目受理和资助情况*

	2024年				2023年			
	申请项数	批准项数	资助率/%	批准直接费用/万元	申请项数	批准项数	资助率/%	批准直接费用/万元
面上项目	3423	501	14.64	26249	2247	483	21.50	25392
青年科学基金	2565	582	22.69	17460	2202	572	25.98	16920
地区科学基金	395	64	16.20	1980	338	60	17.75	1867
重点项目	128	20	15.63	4780	114	20	17.54	4780
重大项目	2	2	100.00	3000	5	2	40.00	2957
国家杰出青年科学基金	177	13	7.34	5200	154	12	7.79	4800
国家杰出青年科学基金(延续资助)	5	1	20.00	800	—	—	—	—
优秀青年科学基金	223	16	7.17	3200	199	16	8.04	3200
国家重大科研仪器研制项目(自由申请)	32	4	12.50	3102.88	33	4	12.12	3311.80
“第二代量子体系的构筑与操控”重大研究计划	10	2	20.00	600	101	29	28.71	5500
合计	6960	1205	17.31	66371.88	5393	1198	22.21	68727.80

* 国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)、基础科学中心项目和创新研究群体项目由学部统一组织评审,此处未列出。另有专项项目和原创探索计划项目的申请和资助情况未统计在内。

表2 物理科学一处面上和青年科学基金在四个二级学科中的申请和资助情况比较

二级学科、项目类别		2024年			2023年		
		申请项数	资助项数	资助率/%	申请项数	资助项数	资助率/%
凝聚态物理	面上	1710	249	14.56	1054	225	21.35
	青年	1298	294	22.65	1034	268	25.92
原子和分子物理	面上	262	39	14.89	200	44	22.00
	青年	206	47	22.82	185	49	26.49
光学	面上	998	147	14.73	679	145	21.35
	青年	716	161	22.49	671	173	25.78
声学	面上	254	37	14.57	178	39	21.91
	青年	190	44	23.16	170	45	26.47
量子调控	面上	199	29	14.57	136	30	22.06
	青年	155	36	23.23	142	37	26.06
合计		5988	1083	18.09	4449	1055	23.71

表3 面上、青年科学基金和地区科学基金项目平均资助强度一览表

年份	项目类别	资助项数	平均资助强度/万元	总经费/万元
2024	面上项目	501	52.39	26249
	青年科学基金项目	582	30.00	17460
	地区科学基金项目	64	30.94	1980
2023	面上项目	483	52.57	25392
	青年科学基金项目	572	29.58	16920
	地区科学基金项目	60	31.12	1867

究领域量子调控，共设五个一级申请代码。表2给出了各一级申请代码的面上项目和青年科学基金项目的申请和资助情况。2024年，国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)取消面上项目连续两年申请未获资助后暂停一年申请的限项规定。物理科学一处的面上项目数量增幅为52.33%，青年科学基金项目数量增幅为16.49%。与2023年相比，面上项目的资助率有较明显下降，青年科学基金项目的资助率小幅下降。总体看来，2024年度物理科学一处项目申请增幅高于基金委同类项目的平均增幅(全委面上项目和青年科学基金项目的平均增幅为48.77%和11.31%)，项目资助率在基金委同类项目中处于较高水平。物理科学一处在按学科和研究领域分配资助指标时，五个一级申请代码资助率基本保持一致。

评审会上专家组根据项目申请及评审情况，确定了项目的资助经费。表3列出了面上、青年科学基金和地区科学基金资助项目平均资助强度的统计情况，并与2023年做了比较。表中列出直接费用资助金额，与去年相比，面上项目总体经

费增加857万元，平均资助强度与去年基本持平；青年科学基金实行经费包干制，按照10万元/年资助强度计算，资助总经费增加540万元。地区科学基金2024年资助总直接费用与2023年相比增加113万元。

2.2 国家杰出青年科学基金和优秀青年科学基金情况

2024年物理科学一处收到国家杰出青年科学基金项目申请177项(含港、澳特区的申请8项)，比去年增加23项。经过同行评议和科学部工作会议讨论投票，推荐17位候选人参加答辩。经评审专家组会议评审，13位(含港、澳特区1项)申请人获得资助，资助经费400万元/项。

2024年物理科学一处收到优秀青年科学基金项目申请223项(含港、澳特区的申请6项)，比去年增加24项。经同行评议和科学部工作会议讨论投票，推荐20位申请者参加答辩，经评审专家组会议评审，16位(含港、澳特区1项)申请人获得资助，资助经费200万元/项。

国家自然科学基金深化人才资助体制机制改革，自2024年开始实施国家杰出青年科学基金项目结题分级评价及延续资助工作。物理科学一处收到国家杰出青年科学基金项目(延续资助)申请5项。经同行评议、科学部工作会议和评审专家组会议讨论投票，1位申请人获得资助，资助经费800万元/项。

国家杰出青年科学基金(含延续资助)和优秀青年科学基金项目经费均实行包干制。

2.3 重大项目、重点项目、国家重大科研仪器研制项目(自由申请)情况

2024年物理科学一处受理重大项目、重点项

目、国家重大科研仪器研制项目(自由申请)申请合计162项,经评审共有26项获得资助,获资助直接费用共计10882.88万元。

重大项目: 物理科学一处2024年度公开发布了“镍基高温超导材料与机理”和“片上通讯波段量子光源和量子节点”2条项目指南。共收到2项申请,经学科同行评议和科学部统一组织的会议评审,共有2项重大项目获得资助,资助直接费用3000万元。

重点项目: 基于物理学科“十四五”优先发展领域,经评审专家组修订遴选,物理科学一处公布了26个领域作为2024年度重点项目申请指南。2024年收到重点项目申请128项,比2023年增加14项。根据同行评议结果,经过科学部工作会议讨论,推荐22个领域的29位申请人参加答辩。经专家组会议评审,最终20个项目获得资助,资助直接费用4780万元,资助率为15.63%。

国家重大科研仪器研制项目(自由申请): 2024年度物理科学一处收到32项申请,与去年基本持平,基金委根据申请量分配答辩指标,经科学部工作会议讨论,推荐5项参加基金委计划局统一组织的会议评审,其中光学近场显微镜、超快电子源、经典和量子结构光源和多物理场高通量器件领域的4项申请获得资助,资助直接费用3102.88万元,资助率为12.5%。

2.4 重大研究计划项目申请及资助情况

2024年,“第二代量子体系构筑与操控”重大研究计划进入部署的第5年,根据结余经费和资助布局情况,发布2条“重点支持项目”指南,收到10项申请。经同行评议和专家组评审,2项“重点支持项目”获得资助,分别是“冷原子阵列及其与光学腔强耦合的相干调控研究”和“基础与应用量子算法研究”,共资助直接费用为600万元。

3 科学基金改革工作情况

3.1 积极探索重大项目立项机制

针对重大类型项目立项建议中存在的“方向

散、内容散、队伍散”等问题,数学物理科学部充分发挥专家咨询委员会对学科前沿方向的敏锐感知和学术判断,采取“自下而上”和“自上而下”相结合的方式进行科学问题凝练。例如,我国科学家发现新型镍氧化物在高压下表现出超过液氮温区的高温超导现象,预示着超导物理出现新的科学前沿,为理解高温超导机理提供了崭新的研究平台。在这一科学背景下,物理科学一处组织专家开展调研,针对镍氧化物高温超导研究的基础科学问题,充分研讨后提出“镍基高温超导材料与机理”重大项目立项建议。经过严格的评审程序,该重大项目成功立项,该项目旨在整合国内优势力量集中攻关,厘清影响镍氧化物高温超导电性的关键因素,揭示其复杂电子结构的演化规律,建立镍氧化物高温超导的理论模型,深化对非常规高温超导机理的共性认识。

3.2 持续推进原创探索计划项目

为贯彻落实党中央、国务院关于加强基础研究和提升原始创新能力的重要战略部署,物理科学一处持续推进原创探索计划项目,着力捕捉学科前沿领域进行部署。例如,物理科学一处组织领域专家针对“阿秒科学与技术研究”的关键问题开展研讨,瞄准国际前沿科学竞争高地,实施了“阿秒电子动力学”原创探索计划专项(指南引导类)。经过预申请、正式申请、通讯评审和会议评审,该专项共资助7个项目,项目直接费用总计1670万元。该原创探索计划项目旨在发展阿秒电子学的原创性理论和超高时间—能量分辨的光子—电子—离子多维谱学测量技术,实现对物质内电子阿秒动力学的高分辨测量和高精度调控,为物质科学及相关交叉领域的发展提供创新驱动动力。

3.3 适时调整代码体系,持续优化学科布局

按照“符合知识体系逻辑结构、促进知识与应用融通”的原则,物理科学一处总结代码申请和资助情况、学术界的意见和建议,在充分调查

研究和专家论证的基础上,增设“A2015 计算物理”申请代码。2024 年是该代码受理科学基金项目申请的第一年,收到各类项目申请 479 项,占物理科学一处全部申请项目的 6.88%,批准资助 84 项,占物理科学一处全部批准项目的 6.97%。其中,收到面上项目申请 235 项、青年科学基金项目申请 166 项、国家杰出青年科学基金项目申请 19 项、优秀青年科学基金项目 25 项。经评审,批准资助面上项目 36 项、青年科学基金项目 40 项、国家杰出青年科学基金项目 1 项。“A2015 计算物理”申请代码的设立,在物理学科广大科研工作者群体中引起强烈反响,其项目申请体量反映了该领域的蓬勃发展潜力,将来需更加注重先进计算方法的发展和利用先进方法解决物理难题、引领实验方向的能力,以及注重青年科研人才的培养,进一步优化人才类项目在该领域的布局。

4 总结与展望

(1) 2024 年,在基金委党组的坚强领导下,国家自然科学基金实施了系列改革措施。国家杰出青年科学基金实施了结题分级评价和延续资助,放宽了女性科研工作者申请国家杰出青年科学基金项目的年龄限制。向港澳地区的依托单位开放国家杰出青年科学基金项目,同时将优秀青年科学基金项目(港澳)并入优秀青年科学基金项目,这两类项目的申请条件和评审流程对港澳和内地的依托单位保持一致,实行同台竞争、择优支持。响应党中央对青年科技人才加大支持的号召,扩大支持优秀本科生和博士研究生科研项目。将原基础科学中心项目分为 A 类和 B 类两个亚类, B 类项目为 55 周岁以下优秀青年科研人员组成的团队专设“赛道”。以上系列改革举措在 2024 年顺利实施,在科学界引起了巨大反响。

(2) 2025 年,基金委将持续推进杜绝评审专家

被“打招呼”行为,严格防范,常抓不懈,营造公平、清净的评审氛围;进一步优化国家杰出青年科学基金项目结题分级评价机制和延续资助工作,改革创新研究群体项目和基础科学中心项目,在国家重大科研仪器研制项目等重大类型项目立项机制方面将出台更多改革措施;在创新研究群体项目、基础科学中心项目、国家重大科研仪器研制项目评审和资助中将坚决落实各项改革举措,关注年轻科研人员挑大梁,注重资助水平和执行质量;不断优化重大类型项目立项机制,注重“两条腿走路”,为提高科学基金资助效能赋能;在原创项目和专项项目中采取多种方式,优势互补,发挥项目特色和优势;在推动评审专家队伍、项目负责人年轻化方面下功夫,见实效,实现学科、人才队伍的可持续发展;在专家评审公正性方面,注重选取公正的,有责任心、学术水平高的专家进行评审,避免使用明显偏离公正性的专家。积极推动和落实其他各领域的各项改革举措。有关改革举措的实施细则将在 2025 年度项目指南中体现,敬请广大科研工作者予以关注。

(3) “第二代量子体系的构筑与操控”重大研究计划已实施 5 年,围绕“关键量子功能材料的可控制备与量子态体系的精准构筑”、“量子态精密探测与操控实验技术及理论方法”、“面向超导等固态量子计算的研究”以及“新型量子计算体系和实现方案探索”四个关键科学问题取得了一系列重要进展,并培养了一批高水平的中青年学者。2024 年,基金委对该重大研究计划进行了中期评估,评估结果为优秀并获得追加经费。后续追加经费将主要用于项目集成,旨在进一步挖掘优势项目的潜力,凝练重点突破方向,组织优势团队,加强课题之间的直接合作,对核心科学问题进行联合攻关,推动研究成果的集成和升华。该重大研究计划 2025 年度项目指南将适时发布,敬请广大科研工作者予以关注。

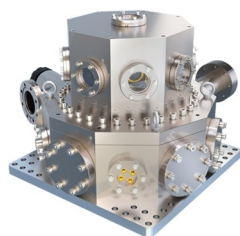
Scryo-S[®]

系列低温恒温器

Scryo-S 系列低温恒温器 (Scryo-S) 具有降温速度快, 变温范围大, 震动小, 噪音低, 设计灵活, 样品可置于真空或超高真空中, 制冷剂使用效率高, 无需定期维护等特点, 并可与 Qcryo 形成不消耗液氮的干式低震动低温系统。



Scryo-S-100
通用型低温恒温器



Scryo-S-200
超高真空低温恒温器



Scryo-S-300
紧凑型显微低温恒温器



Scryo-S-400
超高真空(UHV)低温插件



Scryo-S-500
显微低温恒温器



Scryo-S-600
UHV JT插件

Scryo[®] 系列低温恒温器典型特性

类 型	S-100 低温恒温器	S-200 低温恒温器	S-300 低温恒温器	S-400 低温插件	S-500 低温恒温器	S-600 JT插件
样品环境	真空	超高真空	真空	超高真空	真空	超高真空
温度范围	<1.8K-500K	<2.2K-475K	<1.8K-475K	<1.8K-500K	<1.8K-475K	<1.3K-500K
震动水平	-	<5nm	<10nm	-	<5nm	-
漂移水平	-	<2nm/min	<3nm/min	-	<2nm/min	-
温度稳定	<25mK	<10mK	<10mK	<25mK	<10mK	<10mK
典型应用	紫外 / 可见光 / 红外, THz, 基 质隔离, 穆斯 堡尔谱, 高压 / 高能物理等	STM、AFM、 离子阱、原子/ 分子冷阱、近 场光学椭圆仪 和高能物理等	显微/近场光学、 低维材料、磁光、 拉曼/红外光谱、 高压、X-ray 和 高能物理等	STM、AFM、 ARPES、椭圆 仪、红外、超 快、X-ray 和 高能物理等	显微(磁光)、 低维材料、拉 曼/傅里叶/布里 渊散射、高压 和高能物理等	STM、AFM、 ARPES、椭圆 仪、红外、超 快、X-ray 和 高能物理等

