

· 专题一:2021年科学基金项目评审工作综述 ·

2021年度工程与材料科学部基金项目评审工作综述

赖一楠^{1*} 张鹏² 谭业强³ 郭梦京⁴ 陆中宇⁵ 潘瑞⁶
刘永露⁷ 丁鑫锐⁸ 周锋⁹ 苗鸿雁¹ 王岐东¹

1. 国家自然科学基金委员会 工程与材料科学部,北京 100085
2. 青岛理工大学,青岛 266033
3. 青岛大学,青岛 266071
4. 西安理工大学,西安 710048
5. 广东工业大学,广州 510006
6. 北京工业大学,北京 100124
7. 中南大学,长沙 410083
8. 华南理工大学,广州 510006
9. 长沙学院,长沙 410022

[摘要] 本文总结了2021年度国家自然科学基金委员会工程与材料科学部评审工作情况,分析了工程与材料科学部各类项目申请与受理情况,并提出下一年度项目评审的工作思路。

[关键词] 国家自然科学基金委员会;工程与材料科学;项目评审;申请情况;资助情况

1 受理、评审与资助总体情况

截至目前,2021年度工程与材料科学部接收各类项目申请总计49790项,涉及1247家依托单位。其中,面上项目申请数量为20600项,申请量比2020年降低0.68%;青年科学基金项目20730项,增长10.44%;地区科学基金项目2853项,增长5.55%;国家杰出青年科学基金项目700项,增长6.38%;国家优秀青年科学基金项目1261项(含港澳),申请量与2020年基本持平;创新研究群体项目52项,增幅为1.96%。

不予受理253项,与2020年相比(340项)降低了25.59%。其中,面上项目78项,青年科学基金项目60项,地区科学基金项目19项,重点项目3项,国家杰出青年科学基金项目11项,优秀青年科学基金项目2项,联合基金项目17项,其他63项。共接收26项复议申请,占不予受理项目的10.28%。

不予受理原因统计如图1所示。未按要求提供导师同意函、推荐信、伦理委员会证明等材料的42项,主要原因为专家推荐信缺少签字或签名日期不符。研究期限填写错误的72项,未如实填写研究生导师或博士后合作导师姓名的44项,申请人或主要

参与者申请超项的4项,申请代码或研究领域选择错误的13项,主要集中于联合基金项目,其他可认定的不予受理情形78项,主要有申请书缺页、未按要求说明申请人同年申请其他科学基金项目,以及在指南要求的集中接收时间之外提交等。

1.1 面上项目、青年科学基金、地区科学基金三类项目资助情况

2021年工程与材料科学部面上项目申请量相对2020年减少140项,降幅0.68%;青年科学基金、地区科学基金增幅分别为10.44%和5.55%。青年科学基金和地区科学基金的增长表明了我国青年科技人才队伍壮大以及地区科研人才的稳定增长,工程与材料科学部2021年度各学科三类项目的申请与资助情况如表2所示,总体上较好地满足了三类项目持续发展和学科均衡的基本要求。

本年度共接收面上项目20600项,受理20522项。共发送同行评议函99230份,回函率99.99%。批准面上项目3309项,资助直接费用192318万元,平均资助强度(直接费用,下同)58.12万元/项,资助率为16.06%。2021年度面上项目申请人的平均年龄为42.57岁,36~40周岁的申请者占比最大,达32.07%,具体年龄分布见表3。

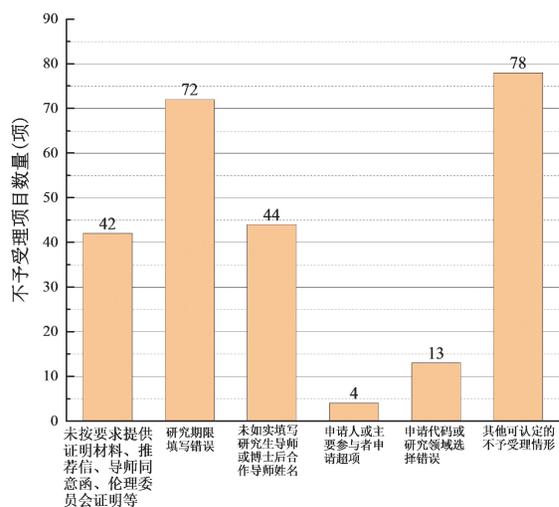


图 1 工程与材料科学部 2021 年度不予受理项目原因统计

2 各类项目申请及资助情况

2021 年度,工程与材料科学部集中受理项目的情况如表 1 所示。本文根据国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)的资助项目分类,将分别对所受理的项目进行概述。

本年度共接收青年科学基金项目 20 730 项,受理 20 670 项。共发送同行评议函 77 890 份,回函率 100%。批准青年科学基金项目 3 648 项,资助直接

费用 108 930 万元,平均资助强度 29.86 万元/项,资助率为 17.60%。本年度青年科学基金项目申请人的平均年龄为 32.68 岁,31~35 周岁的申请者占比最大,达 69.36%。

2021 年工程与材料科学部共接收地区科学基金项目 2 853 项,受理 2 834 项。共发送同行评议函 11 536 份,回函率 100%。批准地区科学基金项目 411 项,资助直接费用 14 370 万元,平均资助强度 34.96 万元/项,资助率为 14.41%。本年度地区科学项目申请人的平均年龄为 42.50 岁,且主要集中在 31~55 周岁,其中 36~40 周岁的申请者占比最大,达到 30.98%。

2.2 重点项目、重大项目及重大研究计划资助情况

2021 年起,工程与材料科学部在“三纵十四横”的总体资助框架下布局重点发展领域,其中“三纵”为工程、材料、工程与材料交叉,“十四横”为四个重点发展领域,包括一个“工程与材料领域共性软件支撑平台”的交叉领域、四个材料科学领域和九个工程科学领域。2021 年度,14 个重点资助领域共申请 697 项,其中不予受理 3 项,与 2020 年相比申请增加了 63 项(增幅 9.94%),批准资助 108 项,资助直接费用 32 400 万元,资助强度 300 万元/项,资助率为 15.49%。

表 1 2021 年度工程与材料科学部集中受理项目情况一览表

项目类型	申请数(项)	资助数(项)	资助率(%)	资助经费(万元)	平均资助经费(万元)
面上项目	20 600	3 309	16.06	192 318.00	58.12
青年科学基金项目	20 730	3 648	17.60	108 930.00	29.86
地区科学基金项目	2 853	411	14.41	14 370.00	34.96
重点项目	697	108	15.49	32 400.00	300.00
优秀青年科学基金项目(含港澳)	1 261	113	8.96	22 600.00	200.00
国家杰出青年科学基金	700	57	8.14	22 800.00	400.00
创新研究群体项目	52	6	11.54	6 000.00	1 000.00
重点国际(地区)合作研究项目	63	10	15.87	2 500.00	250.00
国家重大科研仪器研制项目(自由申请)	124	17	13.71	13 961.96	821.29
国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)	9	1	11.11	8 835.28	8 835.28
基础科学中心项目	8	2	25.00	12 000.00	6 000.00
合计	47 097	7 682		436 715.24	

表2 2021年度各学科面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目三类项目资助情况

学科代码	申请项目数	资助项目数	资助直接费用(万元)	资助率(%)
E01	3 546	579	24 425	16.33
E02	4 106	713	29 996	17.36
E03	2 992	512	21 379	17.11
E04	5 273	847	36 614	16.06
E05	7 229	1221	52 557	16.89
E06	3 014	518	21 638	17.19
E07	3 002	490	21 143	16.32
E08	6 517	1 071	46 940	16.43
E09	1 966	341	14 420	17.34
E10	2 599	436	18 515	16.78
E11	1 311	221	9 706	16.86
E12	1 470	226	9 906	15.37
E13	1 158	193	8 379	16.67
合计	44 183	7 368	315 618	

表3 2021年度工程与材料科学部面上项目
申请人年龄分布情况

年龄段(岁)	人数	占比(%)
26~30	56	0.27
31~35	2 779	13.49
36~40	6 606	32.07
41~45	5 176	25.13
46~50	2 894	14.05
51~55	1 584	7.69
56~60	1 303	6.33
>60	202	0.98

2021年度,工程与材料科学部将重大项目立项建议采取“自下而上”与“自上而下”有机结合,强调顶层设计,竞争择优。经公开征集、学科酝酿、专家论证、评审和委务会审批等环节,共发布了“基于能量耗散的金属基复合材料强-韧性关联重构”“高频高效电机用新型非晶软磁材料”“第三代半导体中压电-电/光耦合新效应、材料与器件研究”“干热岩地热资源开采机理与方法”“瞬态折展变形机构设计理论与关键技术基础”“规模化多能协同存储与能质调控”“高压电缆聚烯烃绝缘性能强化”“重大基础设施服役安全智能诊断”“梯级水电枢纽群巨灾风险评估与防控”“城市污水资源化与安全利用”“极地环境载荷及其与海洋结构物的耦合特性”和“内禀功能耦合MA2Z4材料”12个领域的重大项目指南,共受理18项重大项目申请,经通讯评审、会议评审(含资金预算专项评审)和委务会审批等程序后最终9项申请

获得通过,总资助直接费用为13 461.63万元。

本年度工程与材料科学部接收“功能基元序构的高性能材料基础研究”重大研究计划重点支持项目申请57项、培育项目申请244项,批准重点支持项目16项、培育项目35项,直接资助经费5 250万元和2 250万元。“共融机器人基础理论与关键技术研究”重大研究计划重点支持项目申请77项、集成项目申请13项,最终遴选出集成项目1项,直接经费共780万;重点支持项目6项,直接经费共1 412万元。“航空发动机高温材料/先进制造及故障诊断科学基础”重大研究计划遴选出集成项目1项,直接经费共2 000万;重点支持项目7项,直接经费共2 089万。“极端条件电磁能装备科学基础”重大研究计划遴选出重点支持项目6项,培育项目12项,资助项目经费共计2 756万元。

2.3 人才类基金项目资助概况

2021年工程与材料科学部接收优秀青年科学基金项目申请1 261项(含港澳),申请量与2020年持平,批准113项,总资助经费22 600万元,资助率为8.96%。共接收国家杰出青年科学基金项目申请700项(2020年658项),增幅为6.38%。批准57项,资助强度400万元/项,总资助经费22 800万元,资助率为8.14%。

2021年工程与材料科学部接收创新研究群体项目申请52项(2020年51项),增幅为1.96%。批准创新研究群体项目6个,总资助直接费用6 000万元,资助率为11.54%。共接收基础科学中心项目

申请8项(2020年7项),增幅为14.29%;批准基础科学中心项目2项,总资助直接费用12000万元,资助率为25%。

2.4 国家重大科研仪器研制项目资助概况

2021年工程与材料科学部接收国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)申请9项,批准1项,直接经费8835.28万元;接收国家重大科研仪器研制项目(自由申请)申请124项,批准17项,总资助直接费用13961.96万元,平均资助强度821.29万元/项,资助率为13.71%。

2.5 国际合作研究类项目资助概况

2021年工程与材料科学部接收重点国际合作项目申请63项(2020年92项),降低31.52%,批准10项,资助直接费用2500万元,平均资助强度250万元/项,资助率为15.87%。

2.6 联合基金项目资助概况

2021年工程与材料科学部共受理10类联合基金项目申请,各类联合基金共接受申请1016项,申请量与2020年基本持平,其中不予受理17项,主要原因包括研究期限填写错误、申请代码或研究领域填写错误、不属于项目指南资助范畴等。申请与资助整体情况如表4所示,共资助各类型联合基金项目253项(重点支持项目248项,集成项目5项),直接资助经费70565.11万元。

2.7 原创探索计划项目资助概况

工程与材料科学部2021年度受理第一批原创探索计划项目预申请56项,通讯评审采取双盲通讯评审的方式进行,经学部部务会审议,确定第一批原创探索计划项目预申请通过12项,其中8个项目上会答辩,建议资助项目4项,直接经费共320万元。第二批原创探索计划预申请项目45项,预申请通过15项进入正式申请,其中9项上会答辩,建议资助项目6项,直接经费共455万元。

2.8 专项项目

2021年度,工程与材料科学部发布了两期专项项目指南。第一期专项项目包括2类:(1)工程与材料科学相关领域学科发展战略研究;(2)在华举办的有影响的国际(地区)学术会议和基础研究短期人才培养活动。第二期专项项目增加了“依托工程与材料科学领域国家重点实验室开展的面向中、小学生的科学传播和普及活动类型项目(简称‘科学传播类’项目)”。

第一期专项项目共受理战略研究和学术交流类项目申请53项,经会议评审,资助24项,直接资助经费360万元。第二期专项项目共受理119项,其中科学传播类项目申请41项,经会议评审,“战略与管理类”“学术交流类”项目予以资助25项,建议资助经费共计354.8万元。经通讯评审及会议评审,“科学传播类”项目予以资助12项,建议资助经费共

表4 2021年度工程与材料科学部联合基金项目申请与资助情况

项目类型	项目亚类	申请数 (项)	资助数 (项)	资助率 (%)	资助经费 (万元)	平均资助经费 (万元)
NSFC—山东联合基金	重点支持	82	12	14.63	3150.00	262.50
NSFC—云南联合基金	重点支持	70	5	7.14	1180.00	236.00
企业创新联合发展基金	重点支持	105	25	23.81	6491.51	259.66
	集成项目	1	1	100.00	1100.00	1100.00
核技术创新联合基金	重点支持	19	5	26.32	1275.00	255.00
“叶企孙”科学基金	重点支持	88	26	29.55	6807.20	261.82
智能电网联合基金	重点支持	90	16	17.78	4160.00	260.00
	集成项目	3	2	66.67	2560.00	1280.00
地震科学联合基金	重点支持	10	3	30.00	840.00	280.00
区域创新发展联合基金	重点支持	432	134	31.02	34835.00	259.96
	集成项目	7	2	28.57	2446.40	1223.20
长江水科学研究联合基金	重点支持	64	12	18.75	3120.00	260.00
黄河水科学研究联合基金	重点支持	45	10	22.22	2600.00	260.00
合计		1016	253		70565.11	

计130万元。

3 深化科学基金改革实施情况

3.1 积极落实资助布局改革,探索板块运行机制

工程与材料科学部根据自然科学基金委的统一部署,积极落实科学基金资助布局改革,基于“源于知识体系逻辑结构、促进知识与应用融通、突出学科交叉融合”的学科布局方案,学部与信息学部组成技术科学板块,贯彻“四个面向”要求,加强关键技术基础研究,解决重大需求背后的核心科学问题,增强技术源头供给,强化技术科学的知识基础并形成技术科学体系。在此架构下,统筹安排,统一行动,圆满完成2021年度国家杰出青年科学基金项目评审,为板块内部其他重大类型项目统筹评审提供了经验。

3.2 扩大RCC分类评审试点范围,提升项目评审质量

工程与材料科学部继续落实“负责任、讲信誉、计贡献(Responsibility, Credibility, Contribution, RCC)”评审机制的改革工作,将金属材料学科、电气科学与海洋工程学科纳入试点评审范围。对于通讯评审过程中专家的态度、完成度进行记录,同时将通讯评审专家的申请评审重置与RCC挂钩,相关学科及学部将对每年评审中出现的“重置”情况进行统计和评估,对于认定的“非正常重置”情况,将按照RCC评审机制,计入专家信誉档案;通讯评审意见收回后,各科学处对评审意见是否贴切、提交是否及时进行总结评价。同时,工程与材料科学部利用各类项目评审会对RCC改革工作进行宣传,也不断听取专家的意见和建议,结合试点开展工作进行总结,为后续科学基金改革提供宝贵经验。

3.3 聚焦科学发展前沿,加强顶层设计

2021年是“十四五”开局之年,工程与材料科学部积极面对新时代工程与材料科学基础研究的机遇与挑战,进一步加强顶层设计与战略布局,充分体现学部特点,聚焦基金改革重点任务,促进工程领域与材料领域的深度交叉融合,实现学科发展前沿与国家的重大战略需求有机结合,促进我国工程科学与材料科学基础研究的高质量发展。

通过举办双清论坛,聚焦“高端精密装备精度测量基础理论”“智慧海洋与智能装备前沿关键基础科学问题”和“5d电子材料中的新奇物性”,梳理相关研究的发展趋势、热点及面临的挑战,凝练亟需解决

的关键前沿热点科学问题,推动研究范式变革,促进交叉融合研究与未来长远发展,进一步加强工程与材料科学部顶层设计和资助布局。

4 下一步工作举措

在接下来的工作中,工程与材料科学部将继续深化落实党中央关于科技领域改革的各项决策部署,坚持“四个面向”,认真贯彻落实党中央国务院关于基础研究和科技创新的重大部署,发挥科学基金支持源头创新的重要作用,为推动科学基金深化改革以及我国基础研究的进步贡献力量。

4.1 推进“双碳”行动

工程与材料科学部相关学科领域是落实国家双碳战略的主战场,学部积极落实党中央“双碳”战略和委“双碳研究行动计划”,发挥学部特色和交叉融合优势,提出工程与材料科学部双碳战略工作设想,以材料科学与工程为纽带,在能源结构转型、产业结构调整 and 生态环境建设方面提供关键支撑。从全生命周期评价双碳目标和全产业链深度脱碳理念,识别和确定主控因子,进而凝练关键科学问题,建立和发展相应科学体系。

4.2 进一步加强面向需求的科学问题的凝练机制

科学问题要坚持需求导向和问题导向,加强基金管理者与科学家和领域专家之间的互动,将“由下而上”和“由上而下”相结合,进一步发扬科学基金的导向作用。引导论证过程中的行业、产业、企业专家的实质性参与,充分发挥企业的作用。加强国家不同科技部门之间的协调,综合产、学、研、用多环节和不同部门、领域内多学科专家的意见,经反复充分论证,全面系统的明晰国家需求与关键技术,厘清不同层级、不同紧迫程度的科学问题。

4.3 进一步完善学科代码体系

工程与材料科学部将进一步优化学科布局,对学科代码进行调整。新代码体系实施两年来,体现了前沿新方向和学科发展空间,加强了科学前沿与国家重大需求的有机结合,促进了学科交叉融合。仍需遵循知识体系结构和逻辑演化规律进一步完善和优化学科代码体系。完善二级学科内涵与外延,扩展学科范围,引导学科均衡发展加强关键词的分级检索和匹配精度,完善指派功能及时反馈、更新和优化研究方向、关键词等数据库系统加强学科交流研讨和宣传,进一步形成广泛学科共识。

Proposal Application, Peer Review and Funding of the Department of Engineering and Material Sciences in 2021: An Overview

Lai Yinan^{1*} Zhang Peng² Tan Yeqiang³ Guo Mengjing⁴ Lu Zhongyu⁵ Pan Rui⁶
Liu Yonglu⁷ Ding Xinrui⁸ Zhou Feng⁹ Miao Hongyan¹ Wang Qidong¹

1. *Department of Engineering and Material Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*

2. *Qingdao University of Technology, Qingdao 266033*

3. *Qingdao University, Qingdao 266071*

4. *Xi'an University of Technology, Xi'an 710048*

5. *Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006*

6. *Beijing University of Technology, Beijing 100124*

7. *Central South University, Changsha 410083*

8. *South China University of Technology, Guangzhou 510006*

9. *Changsha University, Changsha 410022*

Abstract This paper summarizes the review work of the Department of Engineering and Material Sciences in the National Natural Science Foundation of China in 2021, analyzes the applications and awards of various projects in the Department of Engineering and Material Sciences, and proposes the guidelines for project review in the next year.

Keywords National Natural Science Foundation of China; engineering and material sciences; project review; application data; award data

(责任编辑 刘 敏)

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