

2024 年度无机非金属材料学科基金管理工作综述

谭业强¹, 郝亚楠¹, 路大治², 张 茜³, 檀铭一⁴

(1. 国家自然科学基金委员会工程与材料科学部, 北京 100085; 2. 山东大学, 济南 250100;
3. 中山大学, 广东 深圳 518107; 4. 哈尔滨工业大学, 哈尔滨 150001)

摘 要: 统计和分析了 2024 年度国家自然科学基金委员会工程与材料科学部无机非金属材料学科(E02)科学基金项目情况, 并以重点项目等为例介绍了学科对基金项目的过程管理情况; 详细阐述了学科本年度深化落实科学基金改革任务的代表性举措与实施成效, 并介绍了 2025 年学科优先资助领域、重点资助方向以及对未来工作的思考。

关键词: 国家自然科学基金委员会; 无机非金属材料学科; 项目评审; 加强基础研究举措; 工作思考

中图分类号: TB321 文献标志码: A 文章编号: 0454-5648(2025)05-1031-06

网络出版时间: 2025-03-19



Overview of Funding Management in the Inorganic Non-metallic Materials Discipline in 2024

TAN Ye-qiang¹, HAO Yan-an¹, LU Da-zhi², ZHANG Qian³, TAN Ming-yi⁴

(1. Department of Engineering and Materials Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China;
2. Shandong University, Jinan 250100, China; 3. Sun Yat-sen University, Shenzhen 518107, Guangdong, China;
4. Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract: The status of scientific research projects in the inorganic non-metallic materials discipline (E02) under the Department of Engineering and Materials Sciences of the National Natural Science Foundation of China (NSFC) in 2024 has been statistically analyzed. Taking key programs as examples, the discipline's management of these funded projects is introduced. Representative initiatives and their implementation effects in deepening and implementing the reform tasks of scientific funding for the discipline in this year are elaborated in detail. Furthermore, the priority funding areas, key funding directions for the discipline in 2025, as well as reflections on future work are presented.

Keywords: National Natural Science Foundation of China; inorganic non-metallic materials discipline; project peer-review; strengthening fundamental research initiatives; reflections on work

2024 年, 国家自然科学基金委员会工程与材料科学部无机非金属材料学科(以下简称“学科”)认真学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的二十届三中全会精神, 坚决贯彻落实习近平总书记在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上关于科技创新和基础研究的重要指示精神, 面向国家重大需求和世界科技前沿, 落实科

学基金深化改革的要求, 高质量的完成了学科各类项目的申请、受理、评审和资助工作, 持续提升科学基金资助效能, 推动基础研究高质量发展。

1 2024 年度科学基金项目情况

截至 2024 年 12 月 31 日, 学科接收各类项目申请总计 5683 项, 比 2023 年^[1]同期增长 25.29%。

收稿日期: 2025-03-13。 修订日期: 2025-03-18。

通信作者: 谭业强(1985—), 男, 博士, 研究员。

Received date: 2025-03-13. Revised date: 2025-03-18.

Correspondent author: TAN Ye-qiang (1985—), male, Ph.D., Researcher.

E-mail: tanyq@nsfc.gov.cn

学科严格按照科学基金改革举措,在通讯评审阶段优化分类评审措施,遴选非共识原创项目,在会评阶段加强细节管理,促进优中选优,资助各类项目共 792 项,资助总直接费用 40 128 万元。

1.1 面上、青年(C类)、地区科学基金项目情况

2024 年度学科共分别资助面上项目、青年科学基金(C类)和地区科学基金(简称“面青地”)310 项、370 项和 43 项。经初审,“面青地”项目不予受理 5 项,原因包括未按要求提供证明材料、申请人或主要参与者申请超项等。

面上项目申请量和资助量均排在前 10 位的依托单位有山东大学、哈尔滨工业大学、武汉理工大学、中国科学院上海硅酸盐研究所、西安交通大学和西北工业大学。面上项目申请数相比 2023 年增幅最大的单位是山东大学,增幅为 88.46%;其次为西安交通大学,增幅为 68.42%。青年科学基金(C类)申请量和资助量均排在前 10 位的依托单位有哈尔滨工业大学、清华大学、中国科学院金属研究所、北京大学、济南大学和电子科技大学。青年科学基金(C类)申请数相比 2023 年增幅最大的单位是中国科学院金属研究所,增幅 142.86%;其次为北京大

学,增幅为 122.22%;减幅最大的单位是齐鲁工业大学,减幅 24.00%。由于青年科学基金(C类)项目对年龄有明确限制,2024 年获批项目负责人主要集中在 31~33 岁,平均年龄 32.03 岁。地区科学基金申请量排名前 3 的单位分别是景德镇陶瓷大学、昆明理工大学和内蒙古科技大学。

学科现设置以下 11 个二级代码:人工晶体与玻璃材料(E0201)、无机非金属基础材料(E0202)、碳素材料与超硬材料(E0203)、结构陶瓷(E0204)、无机非金属基复合材料(E0205)、功能陶瓷(E0206)、无机非金属半导体与信息功能材料(E0207)、无机非金属能量转换与存储材料(E0208)、无机非金属类高温超导与磁性材料(E0209)、无机非金属类生物材料(E0210)和其他无机非金属材料(E0211)。图 1 给出了 2023 和 2024 年各二级代码下“面青地”项目的申请情况,不同代码间数量不均衡的问题依然存在,如 E0208 申请量约占“面青地”项目申请总量的 30%;E0209 申请量少且增幅远低于平均值,这 2 个二级代码将是学科代码优化调整的重点方向。另外,与 2023 年相比,E0204 和 E0211 的申请量分别上升了 50.20%和 48.20%。

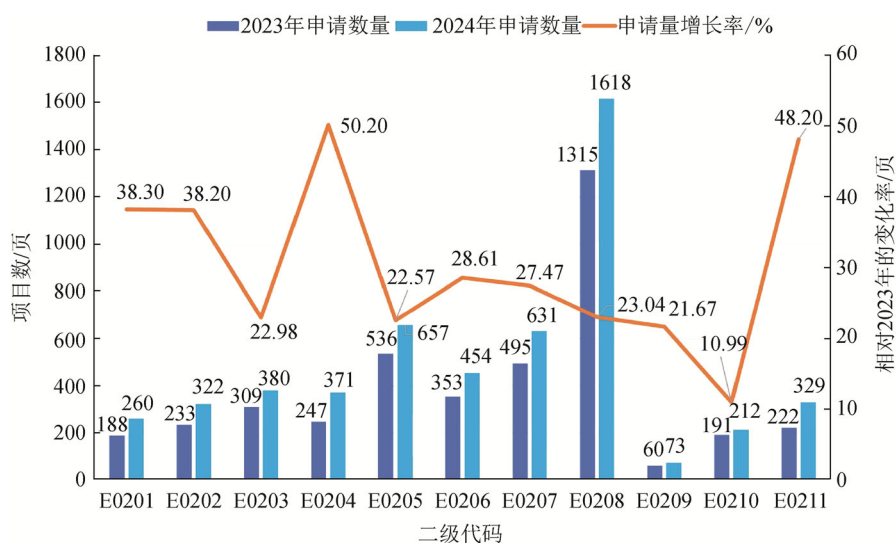


图 1 “面青地”项目各二级代码对应的申请情况

1.2 重点项目情况

2024 年度,学科重点项目采用宽口径指南的方式,拟资助的 9 个研究方向分别为^[2]: (1)前沿及交叉无机非金属材料新理论、新技术、新体系、新效应探索; (2)无机非金属材料组织结构与性能调控的热力学和动力学研究; (3)极端环境无机非金属材料基础研究; (4)面向“双碳”目标的无机非金属材料基础研究; (5)面向生命健康的无机非金

属材料基础研究; (6)关键战略无机非金属材料应用基础研究; (7)无机非金属材料与器件的多功能集成与智能化应用基础研究; (8)高性能无机非金属材料设计理论、绿色低碳制备与回收以及工程化应用基础研究; (9)集成电路用无机非金属材料应用基础研究。如表 1 所示,学科本年度共接收重点项目申请 50 项,经过会评专家评审,学科共资助重点项目 9 项。

表 1 2024 年度学科重点项目各研究方向申请与资助情况

拟资助研究方向	受理数	获批数
前沿及交叉无机非金属材料新理论、新技术、新体系、新效应探索	11	3
无机非金属材料组织结构与性能调控的热力学和动力学研究	2	0
极端环境无机非金属材料基础研究	4	1
面向“双碳”目标的无机非金属材料基础研究	15	3
面向生命健康的无机非金属材料基础研究	3	1
关键战略无机非金属材料应用基础研究	6	1
无机非金属材料与器件的多功能集成与智能化应用基础研究	3	0
高性能无机非金属材料设计理论、绿色低碳制备与回收以及工程化应用基础研究	2	0
集成电路用无机非金属材料应用基础研究	4	0
总 计	50	9

1.3 青年科学基金项目(B 类, 原优秀青年科学基金项目)情况

2024 年度, 学科共资助青年科学基金项目(B 类, 原优秀青年科学基金项目, 简称青年 B 类)15 项。该类型项目申请者年龄集中在 34~38 岁(占比 89.2%), 其中 37 岁的申请者最多(33 人), 申请者最小年龄 30 岁。申请数量排名前 3 位的单位分别是西北工业大学、北京理工大学、西安交通大学、上海交通大学和北京航空航天大学。

学科近 10 年资助项目数量排名前 3 的单位分别是中国科学院物理研究所、清华大学、北京航空航天大学 and 武汉理工大学。自青年 B 类项目实施以来, 青年科学基金项目(A 类, 原国家杰出青年科学基金项目, 简称青年 A 类)获得者中青年 B 类获得者的占比逐渐增加, 其中 2021 年占比 100%, 说明青年 B 类项目在培养进入世界科技前沿的优秀学术骨干方面卓有成效, 其成长为青年 A 类获得者的周期主要集中在 4~7 年。

1.4 青年科学基金项目(A 类, 原国家杰出青年科学基金项目)情况

2024 年度, 学科共资助青年 A 类项目 8 项。该类型项目申请者年龄集中分布在 41~45 岁(79.79%), 其中 42 岁的申请者最多(16 人), 申请者最小年龄 35 岁。申请数量排名前 3 位的单位分别是清华大学、华南理工大学、武汉理工大学、中国科学技术大学和西北工业大学。

学科近 10 年青年 A 类项目资助数量排名前 3 的单位分别是清华大学、苏州大学、中国科学技术大学、哈尔滨工业大学、北京大学、燕山大学、中国科学院金属研究所、北京航空航天大学、中国科

学院物理研究所和南京大学。青年 A 类项目是自然科学基金委最受关注的人才项目之一。为进一步加强对该类项目的管理工作, 持续培养优秀人才, 自然科学基金委开展了系列改革措施, 其中包括对特别优秀的项目负责人予以延续资助。2024 年度, 学科共资助青年 A 类项目延续资助 1 项。

1.5 创新研究群体项目情况

2024 年度学科共资助创新研究群体项目 1 项, 群体成员平均年龄仅 41.2 岁。学科目前已实现“青年 C 类-青年 B 类-青年 A 类-创新研究群体项目-卓越研究群体项目”的人才体系全链条布局, 为各层次优秀科研人员提供了广阔的成长空间和持续的支持机制, 同时为学科高水平发展筑牢了坚实的人才根基。

1.6 青年学生基础研究项目情况

习近平总书记高度重视青年科技人才培养, 作出一系列重要指示和部署。自然科学基金委深刻领会、认真贯彻, 前移青年人才资助端口, 在现有人才资助体系基础上设立青年学生基础研究项目, 旨在及早选拔人才, 为构建高质量基础研究人才队伍提供“源头活水”。2024 年度, 学科共资助博士研究生基础研究项目 19 项。

2 项目中期与结题管理

2.1 重点项目中期检查与结题审查

学科高度重视全过程管理, 严把项目质量关。2024 年 3 月 18~19 日, 学科在苏州召开 2024 年度重点项目结题审查/中期检查学术交流会议。会议对 2018 年获批的 11 项重点项目和 2020 年获批的 12 个重点项目分别进行了结题审查和中期检查, 项目负责人依次向专家组汇报了项目的研究成果或重要进展, 专家组就项目执行情况和进展提出了建设性意见, 并对项目做出综合评价。其中, 7 项重点结题审查项目和 8 项重点中期检查项目的综合评价为“全面完成计划”。

2.2 青年 A 类项目中期检查

2024 年 3 月和 11 月, 工程与材料科学部分别在昆明和福州组织专家对 2020 年和 2021 年获批的青年 A 类项目进行了中期检查。其中, 在 2020 年学科资助的 8 个青年 A 类项目中 7 项获得优秀, 在 2021 年获批的 7 个青年 A 类项目中 6 项获得优秀。

3 加强基础研究的具体举措及实施成效

无机非金属材料品种丰富、应用广泛, 具有前

沿性、交叉性和工程特性，并且随着物理、化学基础理论的发展和生长制备技术的创新，诸如二维材料、量子材料、新能源材料等新兴材料不断涌现，该领域的基础研究越发呈现出学科融合交叉、前沿与应用研究互融共促等新趋势，已进入高质量发展的新阶段。学科严格落实党中央对科技创新和基础研究的新要求，着力提升研究成果的引领性，力争为培育新质生产力、前沿科技领域布局提供高水平战略支撑。

3.1 强化学科顶层设计与战略规划

(1)学科主动靠前，抓住“十五五”学科发展战略制定和新一轮重点研发专项动议论证等机遇，系统性加强前瞻性、战略性布局。2024年，在学部系列专项项目的支持下，学科积极组织结构陶瓷、5d电子材料领域的战略研讨会，梳理领域发展现状和瓶颈问题，研判未来发展趋势，为承接好国家重点研发计划中的战略性基础研究和偏基础交叉的关键共性技术研究打好基础。其中，9月29日，学科在苏州组织召开先进结构陶瓷及其复合材料发展研讨会，邀请结构陶瓷领域的资深专家和总体单位总师等杰出用户代表，共同凝练关键技术背后的基础理论和技术原理，并推动相关专题向“双清论坛”等高层次学术平台迈进；8月14日和10月21日，学科分别在武汉及桐乡召开选题建议论证会和战略研讨会，在进一步研判了5d电子材料未来发展趋势和重点发展方向的基础上，探讨形成重要专项或者重要类型项目动议的可能性。

(2)以学科代码调整为契机，持续优化学科资助布局，建好资助体系的“软基础设施”。为提升无机非金属材料领域科学基金管理效能，促进学科高质量发展，学科按照学部的相关工作安排，今年分别于开封(1月6日)、广州(12月29日)组织召开了“无机非金属材料学科申请代码优化研讨会”。会议充分研讨了无机非金属材料领域的国内外发展现状、自身发展规律和中长期发展趋势，并在总结现学科代码实施成效的基础上，充分考虑申请代码内涵科学表达、新的学科生长点以及不同代码申请量不平衡等因素，按照“特征优先、粗细适宜、动态优化、服务管理”的工作原则，提出了代码修订和研究方向、关键词调整方案，及时体现前沿新方向等未来增长点，更好的服务创新性国家发展战略。其中，修订后的研究方向和关键词将供2025年项目申报使用，新版代码拟于2026年按程序发布。

3.2 积极推动自由探索和目标导向有机结合

(1)以重大类型项目为抓手，进一步突出应用导向。按照学部统一工作安排，学科广泛征集了2024年度重大项目领域建议，并按要求进行了匿名评审。学科根据通讯评议结果，综合考虑无机非金属材料2035中长期发展规划战略与资助布局，先后多次组织论证与研讨会，并由战略科学家把关，经学部部务会推荐、专家咨询委员会评审，形成了“超高速抗冲击非晶陶瓷复合材料”重大项目指南，着力提升我国在抗冲击结构材料领域的国际竞争力，助力关键装备的发展。指南发布后，北京航空航天大学牵头的项目申请“抗高速冲击非晶陶瓷复合材料”最终通过了学部组织的会评，获得资助。同时，学科进一步加强指南引导，在集成电路、耐极端环境、航空航天等国家重大需求领域布局重点项目指南，持续强化需求导向、优化学科布局。

(2)学科积极搭建交流平台，畅通与需求方的沟通渠道。如在2024年8月组织的第二届优秀青年学者“自立自强”论坛上，学科邀请资深专家作题为“科技创新中的1→0研究”的主旨报告，鼓励需求牵引与技术推动双向发力、上下对齐；同时也特别邀请了来自华为2012实验室、九峰山实验室、宝武钢铁集团等行业龙头的资深专家传授如何解答产业难题的经验，引导领域内科研人员围绕“真”问题开展科学研究。在今年结构陶瓷、无机非金属生物材料、超材料等分领域战略研讨会上，学科同时邀请领域内战略科学家和应用单位的代表参会讨论，旨在深入剖析应用需求背后的共性科学难题，发挥基础研究的战略支撑作用。

(3)立足资助基础研究“基本盘”，进一步优化评审与管理机制。本年度学科按照新的分类评审要求，在青年基金中试行新的分类评审机制，函评阶段按研究属性类别打包，并提醒专家按类别要点进行评审。通过试行，分类评审的青年基金两类属性的上会率相当(24.6%、23.7%)，达到了保护自由探索类研究的目的。另外，为鼓励申请人潜心做好在研项目，学科从严把握连续资助情况，在会评阶段对上会申请人的在研项目情况进行详细标注，由专家重点研讨后决定是否资助。在项目执行期间，按照项目管理办法和学部工作要求，加强过程跟踪和结题管理，如加强青年B类项目结题绩效评估，邀请专家和在研青年B类项目负责人共同听取结题汇报并打分；同时严格面青地项目结题，认真审核项目负责人提交的进展报告和结题报告，依据系统中

填写的各项内容,对具有标志性成果和不认真完成的项目进行记录和反馈,切实提高资助效能。

为保护传统发展方向,学科经综合考虑申报与资助情况和领域内专家意见,提出设立“先进结构陶瓷高品质原材料基础研究”面上项目群,旨在为国家亟需的关键战略陶瓷材料提供原材料支撑,具体申报要求请参照 2025 年度国家自然科学基金项目指南

(4)探索原创探索计划项目管理新模式,大力支持非共识原创研究思想。5d 电子材料是指以 5d 电子轨道主导成键的材料,具有较强的自旋轨道耦合效应,其丰富物性和新奇应用一直是国际热点。学部紧跟 5d 电子材料的研究前沿,在 2022 年部署了首批指南引导类原创探索计划项目(共资助 5 项)。学科积极探索专设战略管理专项项目的管理新模式,一方面对项目的进展情况进行持续跟踪,加强过程管理;另一方面系统归纳明晰 5d 电子材料的体系特点和结构特征,进一步拓宽在高温合金、量子技术等领域的重要应用出口,努力打造中国标签的有组织科研。2024 年 10 月 21 日,学科组织了项目中期检查交流会,邀请高水平专家听取 5 位项目负责人的中期汇报。经过与会专家质询、讨论、投票,5 个项目均原创探索计划通过中期检查,综合评价等级为“优秀”。

对于专家推荐类原创探索计划项目,学科在原创性上严格把关,正式申请通过后,在多次讨论、精准把握原创思想的基础上,再向学部汇报推荐,本年度经过会议评审最终获批 3 项,并有 1 项原创探索计划项目获得延续。

3.3 筑牢学科高质量发展人才根基

(1)突出青年科技人才培养。学科一直以来将青年人才培养作为一项战略性工作来抓,在搭建高层次交流平台、支持青年人“挑大梁、当主角”等方面采取了一系列举措并取得显著成效。2024 年 2 月,学科延续优良传统,在上海组织召开了第二届无机非金属材料青年学者战略研讨会,邀请哈尔滨工业大学周玉院士和中国科学院上海硅酸盐研究所陈立东院士分别讲授“导师课”,共同学习老一辈科学家的家国情怀与科学精神;同时严格结题绩效评价,邀请领域内资深专家对 15 位 2020 届青年 B 类获得者的结题汇报做出针对性点评并与参会的青年学者共同投票;最后组织在研青年 B 类项目负责人座谈会,充分解答青年科技人才在成长过程中的困惑。2024 年 8 月,学科继续面向包括青年 B 类项目负责

人在内的同层次青年人才,以“如何服务新质生产力”为主题,在武汉组织了第二届优秀青年学者“自立自强”论坛,邀请西北工业大学李言荣院士和武汉理工大学张清杰院士作主旨报告,对当前科技创新研究新范式和新趋势进行了解读;特邀行业资深专家讲授如何精准对接产业需求;最后设置了交流访谈环节,邀请专家就如何构建高效协同的产研合作机制等青年人普遍关注的问题进行深入的讨论和交流。

另外,在遴选本年度青年 B 类、“面青地”等项目的评审专家时,学科着重增加了青年专家的比例,旨在强化战略决策把关能力。同时,学科积极吸纳青年专家参与学科战略发展规划,并大力推动青年人才的培养与使用。学科 2024 年度资助 1 项创新研究群体项目,该项目团队平均年龄仅为 41 岁,其中包含 1 位 36 岁青年人才;同时,中国科学院金属研究所刘岗研究员获青年 A 类延续资助。

(2)增强科研人员学科归属。科技进步需要女性力量,科技事业离不开女性视角。2024 年 9 月,学科组织了“她山之路,化育栋材”无机非金属材料领域女科学家交流论坛,邀请了无机非金属材料领域的知名院士与女科学家,共同探讨科技事业中的“她”力量与“她”贡献,助力领域内女性科技工作者成长、成才。论坛的主旨报告列举了科学基金支持女性科研人员成长的主要举措,总结了新时代支持女性参与科技创新的具体政策建议;并设置有邀请报告,从女性科技工作者的角度分享学术探索之路和个人成长历程,呼吁更多的女性科技工作者投身于无机非金属材料研究,共同推动该领域的蓬勃发展。论坛还设置了高峰论坛与自由讨论环节,围绕“女性成长与科学研究的双向奔赴”的主题展开深入讨论与交流,挖掘女科学家成长、成才的关键要素,进一步增强领域内科研人员的学科归属感。

4 2025 年工作计划及思考

4.1 优先资助领域与重点支持方向

2025 年无机非金属材料学科将继续按照宽口径的指南方式,面向“双碳”、生命健康、集成电路、航空航天等国家战略需求和科学前沿,坚持目标导向和自由探索“两条腿走路”,优先资助领域与重点支持方向为:(1)无机非金属材料前沿交叉领域的原创性研究;(2)无机非金属材料组织结构与性能调控的热力学和动力学研究;(3)人工智能驱动的无机非金属材料研究;(4)无机非金属材料在极端环境下的

制备或服役研究；(5)无机非金属材料与器件的多功能集成与智能化研究；(6)面向“双碳”目标的无机非金属材料研究；(7)面向生命健康的无机非金属材料研究；(8)面向集成电路、航空航天等的关键战略无机非金属材料应用基础研究；(9)无机非金属材料的绿色化设计、制备及再生利用的应用基础研究。

4.2 未来工作思考

在接下来的工作中，学科将严格贯彻落实自然科学基金委的改革举措和工程与材料科学部的各项工作要求，结合学科发展的特点和优势，着力提升研究成果的引领性，为培育新质生产力、推动高质量发展提供关键材料支撑。(1)强化学科前瞻性布局。系统梳理学科“十四五”优先领域发展情况、已取得的重大成果和杰出人才队伍建设情况等，凝练关键共性科学问题和未来发展趋势，为做好无机非金属材料学科“十五五”规划提供重要参考；加强方向引领，计划成立分领域战略专家组，及时研讨并准确把握优势与薄弱方向，引导科研人员有的放矢地勇闯“无人区”“深水区”，同时提高学科科学决策水平。(2)加强学科学风建设。通过学科组织的相关评审工作会和战略研讨会、撰写的管理工作

论文等，多渠道引导科研人员在项目申报时如实明确贡献情况，为评审专家提供充足、合理的判据；同时强调资助项目需在论文等成果中准确标注，客观体现资助项目所发挥的作用；巩固拓展评审专家被“打招呼”整治成果，持续按照全委和学部的各项工作要求，继续做细做实评审工作。(3)提升科普工作成效。自觉履行自然科学基金委的社会责任，在学科组织的部分交流会、研讨会等管理工作会议上邀请优秀的科普工作者分享经验，广泛培育科普意识、建立科普概念；以领域内自然科学基金项目为抓手，通过在项目过程管理中践行“大必须、小鼓励”的分类实施政策、在学部门户网站科普专栏选登代表性科普成果等，引导科研人员结合自身项目有效开展科普工作。

参考文献:

- [1] 谭业强, 郭涛, 路大治, 等. 2023 年度无机非金属材料学科基金项目评审工作综述[J]. 中国科学基金, 2024, 38(1): 74–80.
TAN Ye-qiang, GUO Tao, LU Dazhi, et al. Bull Natl Nat Sci Found China, 2024, 38(1): 74–80.
- [2] 国家自然科学基金委员会. 2024 年度国家自然科学基金项目指南[EB/OL]. (2024-01-11). <https://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab1503>.