

·项目申请指南·

2025年度有机高分子材料学科科学基金管理综述与基金资助成果

丁玉琴^{1*} 朱春雷¹ 马劲¹ 路皓² 刘训愚³

⁽¹⁾国家自然科学基金委员会工程与材料科学部 北京 100085)

⁽²⁾青岛大学材料科学与工程学院 青岛 266071)

⁽³⁾鲁东大学化学化工学院 烟台 264025)

摘要: 系统总结了2025年度国家自然科学基金委员会工程与材料科学部有机高分子材料学科科学基金项目申请、受理情况,深入分析了各类项目申请分布以及2024年度结题项目绩效评估情况,系统梳理了有机高分子材料学科基金资助成果。最后,基于学科研究现状与发展态势,对2026年度的资助方向与工作重点进行了展望。

关键词: 国家自然科学基金;有机高分子材料学科;基金资助成果

Review on the Management of Science Foundation Projects in the Organic Polymer Materials Discipline for 2025 and Fund-supported Research Achievements

DING Yu-qin^{1*}, ZHU Chun-lei¹, MA Jin¹, LU Hao², LIU Xun-yong³

⁽¹⁾Department of Engineering and Materials Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

⁽²⁾College of Materials Science and Engineering, Qingdao University, Qingdao 266071)

⁽³⁾College of Chemistry and Chemical Engineering, Ludong University, Yantai 264025)

Abstract: This paper systematically summarizes the application and acceptance of science foundation projects in the organic polymer materials discipline under the Department of Engineering and Materials Sciences at the National Natural Science Foundation of China in 2025. It provides an in-depth analysis of the distribution of applications across various project categories and the performance evaluation of projects concluded in 2024, and comprehensively reviews recent fund-supported research achievements in organic polymer materials. Finally, based on the current research landscape and development trends of the discipline, perspectives on the funding directions and key priorities for 2026 are presented.

Keywords: National Natural Science Foundation of China; Organic polymer materials discipline; Fund-supported research achievements

引用: 丁玉琴, 朱春雷, 马劲, 路皓, 刘训愚. 2025年度有机高分子材料学科科学基金管理综述与基金资助成果. 高分子通报, 2026, 39(4), 507-521.

Citation: Ding, Y. Q.; Zhu, C. L.; Ma, J.; Lu, H.; Liu, X. Y. Review on the management of science foundation projects in the organic polymer materials discipline for 2025 and fund-supported research achievements. *Polym. Bull.* (in Chinese), 2026, 39(4), 507-521.

2026-01-21 收稿, 2026-02-06 录用, 2026-02-13 网络出版

* 通信联系人: 丁玉琴, E-mail: dingyq@nsfc.gov.cn

doi: 10.14028/j.cnki.1003-3726.2026.26.035

1 2025年度有机高分子材料学科 科学基金项目申请与受理概况

在国家自然科学基金委员会(以下简称“基金委”)工程与材料科学部统筹安排和指导下,2025年有机高分子材料学科通过进一步优化项目评审流程、系统更新二级代码所属研究方向和关键词等举措,持续加强学科交叉,坚持一贯推行“负责任、讲信誉、计贡献”(RCC)评审机制,有效提升基金资助效能与管理质量,为推动基础研究的原创性和高质量发展提供有力支撑^[1]。

2025年度项目集中受理期内,本学科共接收各类项目4367项,受理4364项,初筛3项(见表1)。3项不予受理的原因分别为:(1)未按照要求如实填写同年申请的其他类型项目信息;(2)申请人提供的专家推荐信中签署日期不正确;(3)在读博士研究生未提供导师签字的同意函。如图1所示,面上项目受理2162项,申请量相比2024年增加213项,增幅为10.9%;青年科学基金项目(C类)(以下简称青C项目)受理1708项,申请量比2024年增加16项,增幅为0.9%;地区科学基金项目受理233项,申请量比2024年增加51项,增幅为28.0%;重点项目受理42项,申请量比2024年增加3项,增幅为7.7%;青年科学基金项目(B类)受理122项,申请量比2024年增加22项,增幅为22.0%;青年科学基金项目(A类)受理90项,申请量比2024年增加12项,增幅为15.4%;创新研究群体项目受理7项,其中A类3项、B类4项^[2]。

表1 2025年学科各类项目申请与受理情况

Table 1 Applications of various projects in 2025

项目类别	申请数 (项)	受理数 (项)	平均资助经费 (万元/项)
面上项目	2162	2162	50
青年科学基金项目(C类)	1711	1708	30
地区科学基金项目	233	233	32
重点项目	42	42	230
青年科学基金项目(B类)	122	122	200
青年科学基金项目(A类)	90	90	400
创新研究群体项目	7	7	—
总计	4367	4364	—

1.1 面上、青C和地区科学基金项目的申请情况

1.1.1 各二级代码申请量分布情况

目前,有机高分子材料学科下属有10个二级代码,分别为E0301(高分子材料制备)、E0302(高分子材料物理)、E0303(高分子材料加工与成型)、E0304(通用高分子材料)、E0305(高分子共混与复合材料)、E0306(高分子材料与环境)、E0307(智能与仿生材料)、E0308(生物医用有机高分子材料)、E0309(光电磁功能有机高分子材料)、E0310(其他有机高分子功能材料),以下部分仅以二级代码表示。2025年面上、青C和地区科学基金项目各二级代码申请情况如图2和图3所示。其中,面上项目申请量排名前三的二级代码分别是E0305、E0308和E0309,申请量分别为359、353和282项,分别占面上项目申请总量的16.6%、16.3%和13.0%。与面上项目相似,青C项目申请量排名前三的二

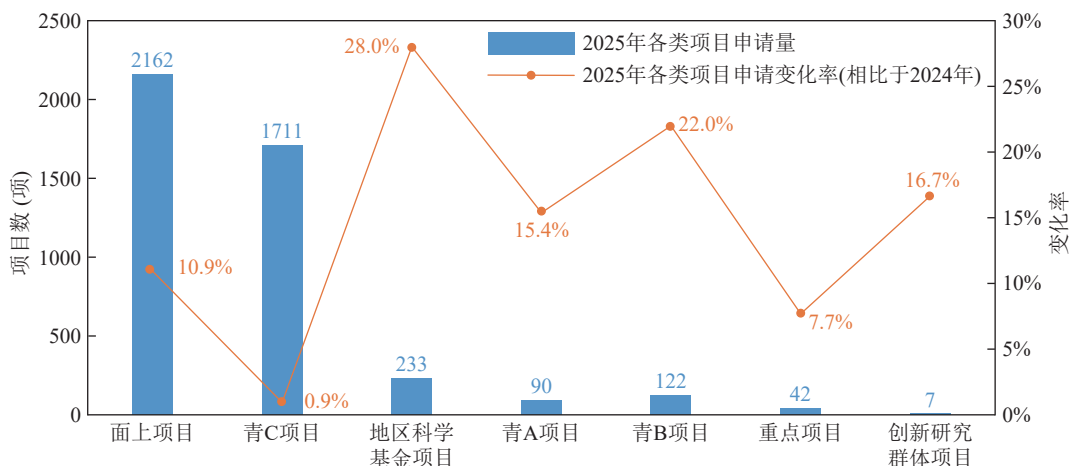


图1 2025年学科各类项目申请量及相比于2024年变化情况

Figure 1 Applications of various projects in 2025 and the rate of change compared with 2024

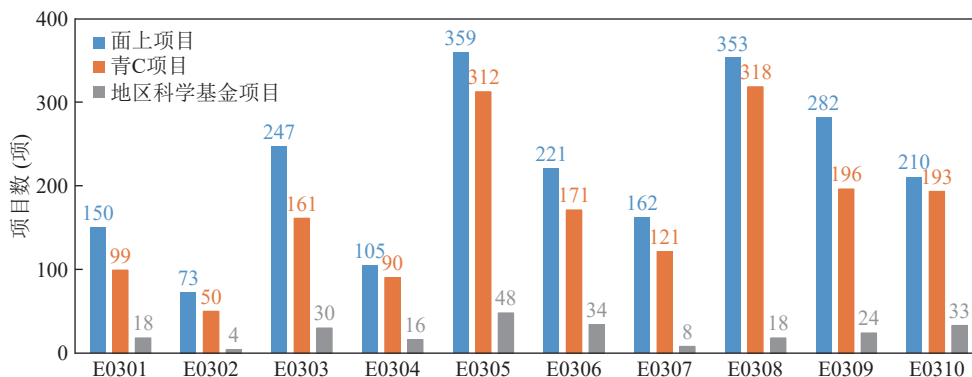


图 2 2025 年面上、青C和地区科学基金项目各二级代码申请量分布情况
Figure 2 Application distributions of General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions for each secondary code in 2025

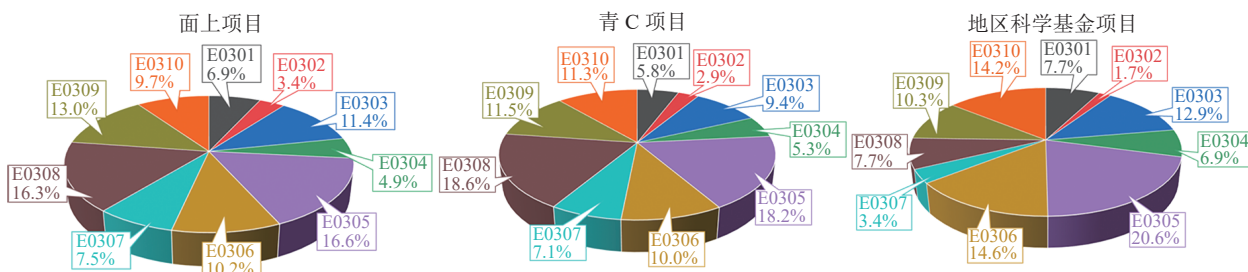


图 3 2025 年面上、青C和地区科学基金项目各二级代码申请量占同类项目申请总数百分比
Figure 3 Application rates of General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions for each secondary code in 2025

级代码分别是 E0308、E0305 和 E0309，申请量分别为 318、312 和 196 项，分别占青C项目申请总量的 18.6%、18.2% 和 11.5%。地区科学基金项目申请量分布情况则与前两者有所不同，其排名前三的二级代码分别是 E0305、E0306 和 E0310，申请量分别为 48、34 和 33 项，分别占地区科学基金项目申请总量的 20.6%、14.6% 和 14.2%。总体来说，在面上、青C和地区科学基金项目中，E0305、E0308 和 E0309 3 个二级代码申请量较多，而 E0302 和 E0304 2 个二级代码申请量较少。

1.1.2 研究属性申请量分布情况

自 2024 年起，基金委进一步深化科学基金改革举措，将各类申请项目分为“自由探索类基础研究”与“目标导向类基础研究”2 类研究属性^[3]。2025 年面上、青C和地区科学基金项目研究属性的申请量分布情况如图 4 所示，其中 2025 年面上项目的 2 类研究属性的申请量占比分别为 37.3% 和 62.7%；青C项目的 2 类研究属性的申请量占比分别为 40.7% 和 59.3%；地区科学基金项目的 2 类研究属性的申请量占比分别为 42.5% 和 57.5%。

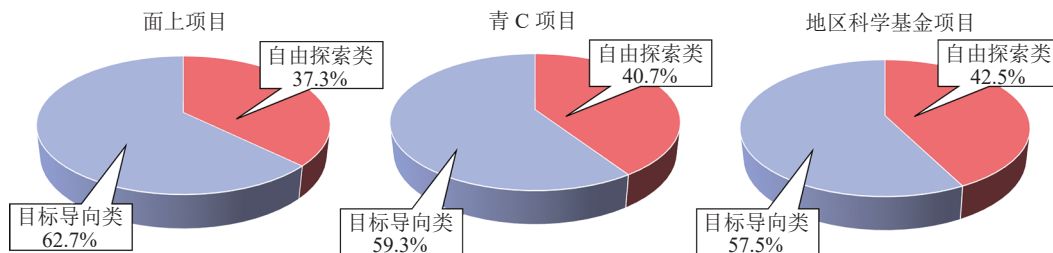


图 4 2025 年面上、青C和地区科学基金项目 2 类研究属性申请量占同类项目申请总数百分比
Figure 4 Application rates of General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions for different types of research attributes in 2025

和57.5%。从统计分析结果可以看出,面上、青C和地区科学基金项目的“目标导向类基础研究”申请量占比均大于“自由探索类基础研究”,表明需求导向与应用牵引在目前学科研究中占主导地位,符合学科研究特色。值得一提的是,从面上到青C,再到地区科学基金项目,“自由探索类基础研究”的占比呈现逐步递增的趋势,从37.3%到40.7%再到42.5%,这一变化体现了不同项目类型的研究特色:面上项目作为支撑科研中坚力量的主体,其研究布局与国家重大战略需求的结合较为紧密,“目标导向类基础研究”属性最为突出;青C项目作为支持青年学者独立开展研究的“第一桶金”,为青年学者开展基础研究、挖掘科学问题,以及探索前沿基础科学问题提供了较为宽松的环境;地区科学基金项目则在引导科研服务区域经济发展的同时,依托区域特有的资源与环境条件,体现出具有区域特色的自由探索空间。

为了更全面地了解2类研究属性的分布情况,学科对2025年面上、青C和地区科学基金项目各二级代码下2类研究属性的申请量及其分布情况进行了统计分析。如图5所示,在面上项目中,E0302、E0307和E0309二级代码下的“目标导向类基础研究”项目申请量低于“自由探索类基础研究”项目申请量;其余二级代码下的“目标导向类基础研究”项目申请量均高于“自由探索

类基础研究”项目申请量,其中E0303、E0304和E0306二级代码下的“目标导向类基础研究”项目申请量显著高于“自由探索类基础研究”项目申请量。上述分析结果表明,不同二级代码间2类研究属性的项目申请量存在明显差异:E0302、E0307和E0309二级代码下的申请项目更侧重自由和前沿探索研究,对需求导向的关注相对较少;而E0303、E0304和E0306二级代码下的申请项目则更侧重应用需求与牵引导向研究。在青C项目中,整体呈现出与面上项目类似的分布特征。其中,E0307和E0309二级代码下的“目标导向类基础研究”项目申请量低于“自由探索类基础研究”项目申请量,其余二级代码下的“目标导向类基础研究”项目申请量均高于“自由探索类基础研究”项目申请量。E0303、E0304、E0305和E0306二级代码下“目标导向类基础研究”项目申请量显著高于“自由探索类基础研究项目”申请量。统计分析结果表明,青C项目在申请分布上与面上项目具有较高的相似性,基础科学研究同样侧重应用需求与牵引导向研究。在地区科学基金项目中,除E0302、E0307和E0309二级代码以外,其余二级代码下的“目标导向类基础研究”项目申请量占比均高于“自由探索类基础研究”项目申请量。从整体上看,地区科学基金项目在申请分布上与面上和青C项目有所不同,其中E0302、E0307和E0309二级代码下“目标导向类基础研

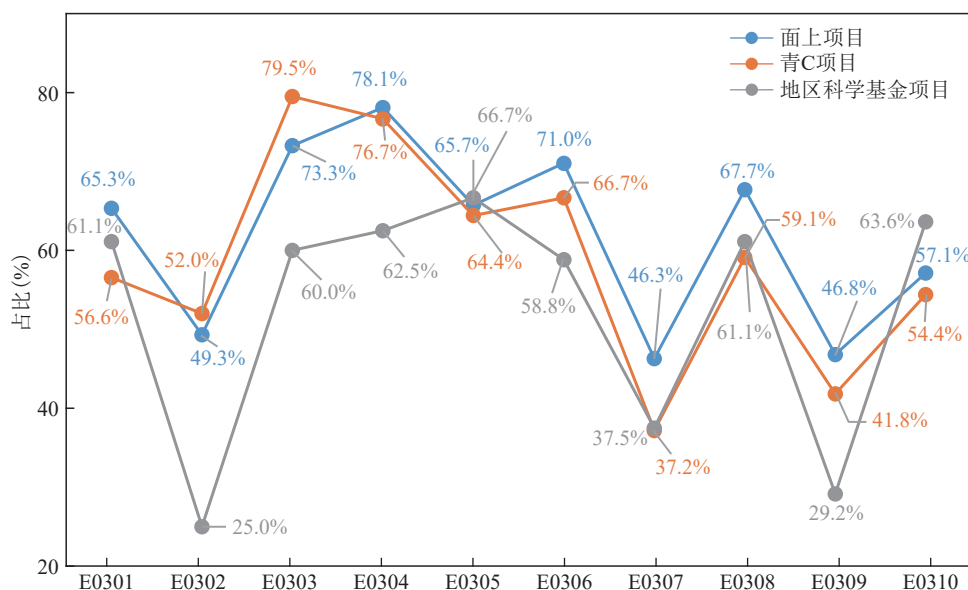


图5 2025年面上、青C和地区科学基金项目“目标导向类基础研究”申请量占比情况

Figure 5 Application rates for “Goal-Oriented Fundamental Research” in General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions in 2025

究”项目申请量占比较低,反映出地区科学基金项目在前沿性和基础性研究方向上仍保持较高的自由探索度。

1.1.3 面上、青C和地区科学基金项目申请人年龄和性别分布情况

为进一步了解项目申请人的年龄及性别分布特征,学科对面上、青C和地区科学基金项目申请人的年龄和性别进行了统计分析。在面上项目中,以每5年为一个年龄段进行统计。如图6所示,面上项目申请人年龄集中分布在31~55岁之间,占总申请量的95.6%,其中申请量最多的年龄段为36~40岁,申请量为740项,占比为34.2%;申请量最少的年龄段为66~70岁,仅有1项。在申请人性别分布方面,男性申请人数量远高于女性申请人,其中男性占比为71.5%,女性占比仅有28.5%(见图7)。

根据基金委对青C项目申请人年龄的规定,男性申请人年龄限制在35周岁以下,女性申请

人年龄限制在40周岁以下。在青C项目中,以每2年为一个年龄段进行统计。如图6所示,申请人年龄集中分布在28~35岁之间,占总申请量的86.5%,其中申请量最多的年龄段为30~33岁,申请量为885项,占比为50.0%;35岁以上年龄段的申请人为36~40岁的女性科研工作者,占比为10.2%。在申请人性别分布方面,总体性别比例较为均衡,其中男性占比为50.6%,女性占比为49.4%(见图7)。

对于地区科学基金项目,与面上项目类似,同样以每5年为一个年龄段进行统计。如图6所示,地区科学基金项目申请人年龄段集中分布在31~45岁之间,占总申请量的74.2%,其中申请量最多的年龄段为36~40岁,申请量为69项,占比为29.6%;申请量最少的年龄段为56~60岁,仅有10项。在申请人性别分布方面,男性申请人数量明显高于女性申请人,其中男性占比为70.0%,女性占比为30.0%(见图7)。

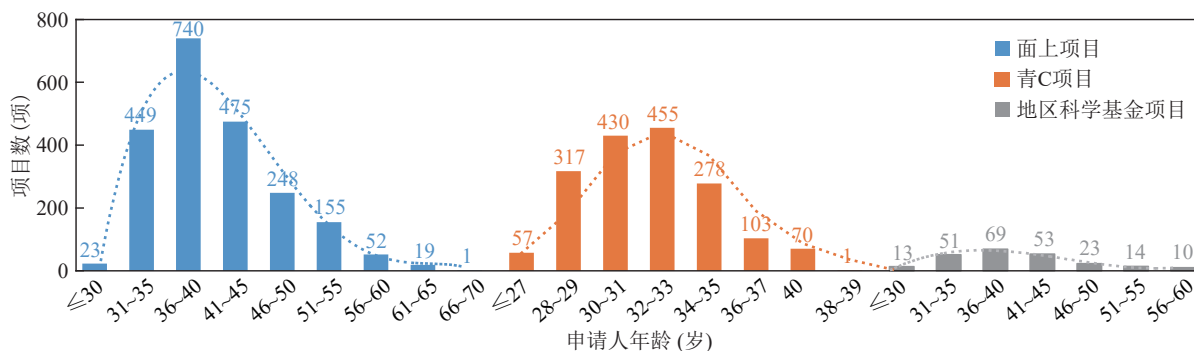


图6 2025年面上、青C和地区科学基金项目申请人年龄分布情况

Figure 6 Age distribution of applicants for General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions in 2025

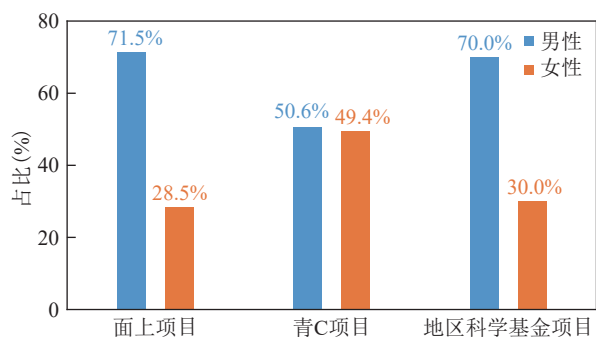


图7 2025年面上、青C和地区科学基金项目申请人性别分布情况

Figure 7 Gender distribution of applicants for General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions in 2025

整体来看,面上和地区科学基金项目的申请人主要集中在31~50岁之间,呈现以中青年科研人员为主体的分布特征;青C项目则明显集中于28~35岁之间的青年学者。在性别分布方面,青C项目男女比例接近均衡,青年科研队伍中性别差异较小;而在面上和地区科学基金项目中,男性占比显著高于女性,女性科研人员的后续发展有待进一步关注和提升。

1.1.4 近5年面上、青C和地区科学基金项目申请情况

为了深入分析面上、青C和地区科学基金项目的申请态势,学科系统梳理了近5年(2021~2025年)面上、青C和地区科学基金项目申请量

变化情况。如图8所示,近5年面上项目的申请总量呈现出上升趋势,申请总量分别为1262、1340、1365、1949和2162项,其中2024年申请量呈现突增现象,增加584项,增幅为42.8%。与面上项目相比,青C项目的申请总量呈现逐年稳步上升趋势,近5年申请总量分别为1563、1631、1634、1695和1711项。地区科学基金项目的申请总量总体呈现上升趋势,近5年申请总量分别为167、164、178、182和233项,其中2025年申请量增幅最大,增加51项,增幅为28.0%。

近5年面上、青C和地区科学基金项目各二级代码下的申请量以及变化情况如图9所示。在面上项目中,各二级代码下的申请量总体呈现上升趋势,其中E0302、E0304、E0306和E0308二级代码下的申请量呈现逐年上升趋势,其他几个二级代码下的申请量呈现波动上升趋势。在青C项目中,各二级代码下的申请量变化趋势相对复杂,E0301和E0307二级代码下的申请量基本保持稳定;E0302、E0303和E0309二级代码下的申请量呈现先上升后下降的趋势;E0304二级代码下的申请量呈现逐年下降趋势;E0305、E0308和E0310二级代码下的申请量呈现波动上升趋势;E0306二级代码下的申请量呈现先下降后上升的趋势。在地区科学基金项目中,E0301二级代码下的申请量呈现上升趋势;E0302和E0307二级代码下的申请量基本保持稳定;E0303、E0304、E0306和E0308二级代码下的申请量呈现波动上升趋势;E0305和E0310二级代码下的申请量呈现先下降后上升的趋势;E0309二级代码下的申请量呈现波动下降趋势。

1.1.5 面上、青C和地区科学基金项目申请书中存在的问题

结合面上、青C和地区科学基金项目通讯评审意见,学科对2025年度项目申请书中存在的主要问题进行了梳理,总结如下:(1)研究属性选择不合理;(2)项目创新性不足,未能充分体现研究的新颖性和创新性;(3)关键科学问题凝练不够,未能清晰阐述核心研究目标;(4)对“拟解决的关键科学问题”理解不够准确,与“研究内容”或“拟解决的技术问题”存在一定程度的重复;(5)二级代码选择不合理;(6)存在研究内容过于宽泛、涉及面过大、研究难度较高等问题,导致难以在项目执行周期内完成预期目标;(7)申请书存在排版格式不统一、错别字以及语法错误等问题,文本规范性有待提升。此外,仍存在一些特殊情况需予以关注:(1)同年申请多个不同类型的项目,但未在申请书中作出说明;(2)摘要部分未按相关要求撰写,导致生成的申请书中摘要内容不完整;(3)申请书内容与本人或他人已获批项目,以及他人未获批项目的申请书存在较高相似度问题。

1.2 重点项目申请情况

2025年重点项目的申请总量为42项,较2024年增加3项。2025年,重点项目指南支持在以下领域开展基础研究与应用基础研究,具体包括:(1)高分子材料合成新方法与新原理;(2)高分子材料聚集态结构与性能;(3)高分子材料加工(含微纳加工和增材制造)新理论、新方法和新技术;(4)通用高分子材料的高性能化;(5)有机高分子复合材料;(6)生态与环境友好高分子材料;(7)智能有机高分子材料;(8)生物医用有机高分子材料;(9)

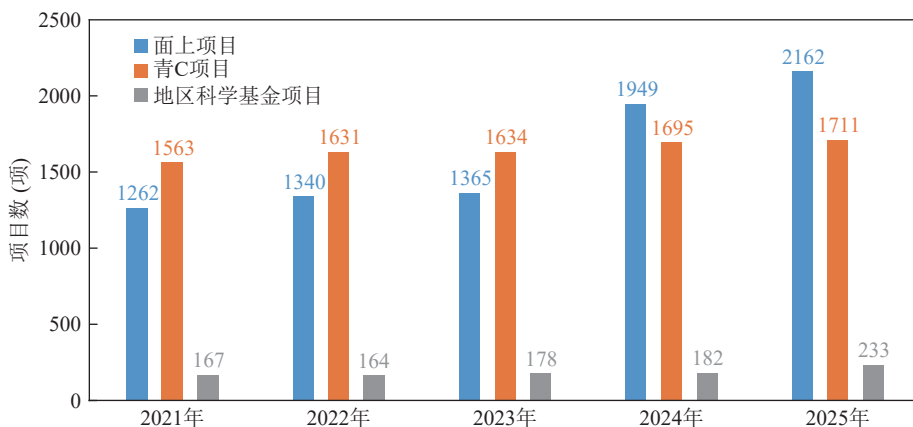


图8 2021~2025年面上、青C和地区科学基金项目申请情况统计

Figure 8 Distributions of applications of General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions in 2021–2025

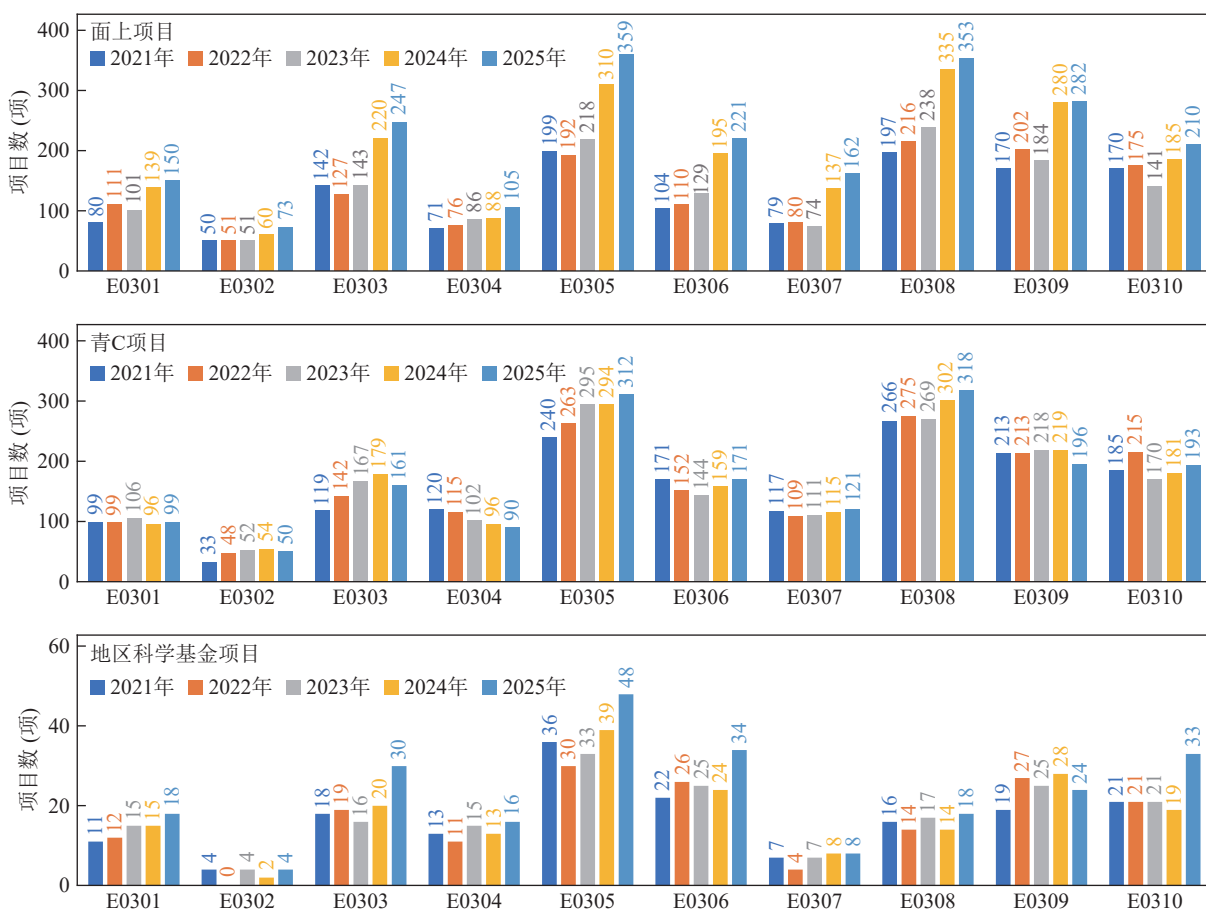


图9 2021~2025年面上、青C和地区科学基金项目各二级代码申请变化情况

Figure 9 Distributions of applications of General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions for each secondary code in 2021–2025

有机高分子光电材料与器件；(10)面向国家重大需求的有机高分子材料^[4]。从2025年学科重点项目各领域申请量的统计情况来看(见图10)，重点项目的申请主要集中在生物医用有机高分子材料、有机高分子光电材料与器件和面向国家重大需求的有机高分子材料3个领域，而有机高分子复合材料领域申请量最少。学科鼓励来自不同领域的科研人员积极申报重点项目，持续提升申报

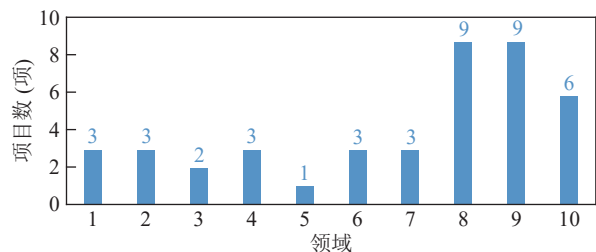


图10 2025年重点项目各领域项目申请情况

Figure 10 Distributions of Key Projects applications for each research field in 2025

质量，推动各领域在系统性、创新性、前瞻性和应用性等方面开展深入研究。

1.3 青年科学基金项目(B类)和青年科学基金项目(A类)申请情况

2025年基金委实施了人才项目体系优化改革，将优秀青年科学基金项目 and 杰出青年科学基金项目分别更名为青年科学基金项目(B类)(以下简称青B项目)和青年科学基金项目(A类)(以下简称青A项目)。2025年学科青B项目的申请总量为122项，较2024年增加22项。其中，男性申请人91人，女性申请人31人，占比分别为74.6%和25.4%。根据基金委对青B项目申请人年龄的规定，男性申请人年龄限制在38周岁以下，女性申请人年龄限制在40周岁以下。如图11所示，青B项目申请人年龄集中分布在33~38岁之间，占总申请量的83.6%，其中申请量最多的年龄段为35~36岁，申请量为48项，占比为39.3%；38岁以

上年龄段的申请人为39~40岁的女性科研工作者,占比为4.1%。从二级代码分布情况来看(图12),E0308和E0309二级代码下的申请量较多,分别为36项和22项;E0304二级代码下的申请量较低,仅为3项。

2025年学科青A项目的申请总量为90项,较2024年增加12项。其中,男性申请人83人,女性申请人7人,占比分别为92.2%和7.8%。根据基金委对青A项目申请人年龄的规定,男性申请人年龄限制在45周岁以下,女性申请人年龄限制在48周岁以下。如图11所示,青A项目申请人年龄集中分布在38~46岁之间,占总申请量的87.8%,其中申请量最多的年龄段为41~43岁,申请量为43项,占比为47.8%;45岁以上年龄段的申请人为46~48岁的女性科研工作者,申请量仅为1项。从二级代码分布情况来看(见图12),E0309二级代

码下的申请量最多,为25项;E0308二级代码下的申请量为20项,位居第二;E0303和E0307二级代码下的申请量较低,分别为1项和2项。

2 2025年度项目中期与结题管理工作

2.1 重点项目中期检查与结题审查

2025年2月,有机高分子材料学科在北京组织召开了重点项目中期检查与结题审查交流会,对2021年获批的9项重点项目进行了中期检查,对2019年获批的11项重点项目进行了结题审查。会议采用现场汇报形式,各项目负责人依次汇报了项目执行期间取得的研究进展与成果,专家组听取了汇报,并就相关问题与项目组进行了深入交流,在此基础上形成了综合性检查与审查评议意见。经专家组投票,中期检查项目中有3项获

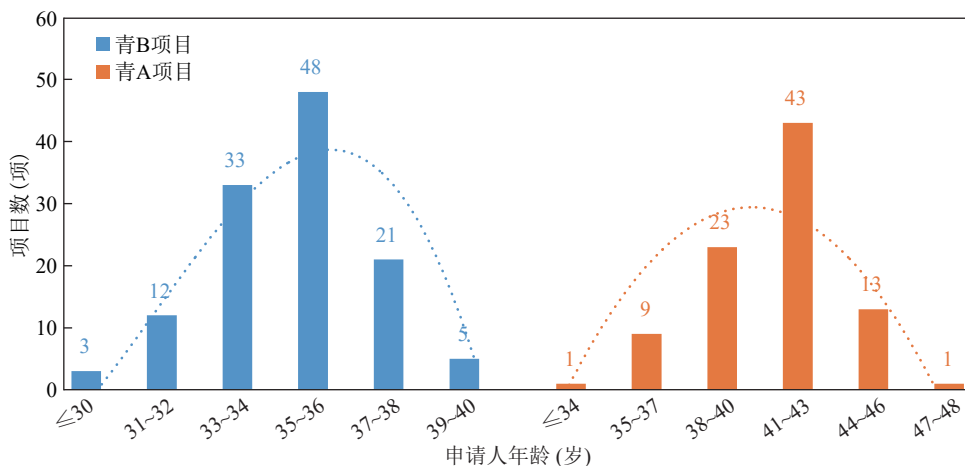


图11 2025年青B和青A项目申请人年龄分布情况

Figure 11 Age distribution of applicants for Young Scholar Projects (Category B) and Young Scholar Projects (Category A) in 2025

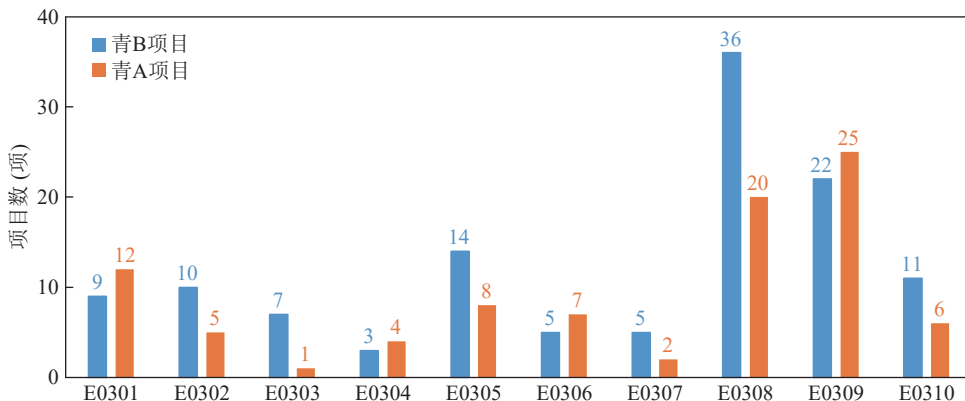


图12 2025年青B和青A项目各二级代码申请情况

Figure 12 Distributions of applications of Young Scholar Projects (Category B) and Young Scholar Projects (Category A) for each secondary code in 2025

评优秀, 结题审查项目中有 5 项获评优秀。此外, 专家组还针对每个项目的后续研究方向提出了建设性意见与建议, 为提升科学基金资助项目的完成质量和资助效能、推动科研成果产出提供了有益指导。

2.2 青 B 项目结题审查

为充分加强青年学者培养, 加速青年人才快速成长, 2025 年 2 月, 学科在北京组织召开了青 B 项目结题审查交流会, 对 2021 年获批的 10 项青 B 项目进行了结题审查。会议采用现场汇报形式, 专家组听取了项目负责人的汇报, 并就相关问题进行了问询。同时, 专家组围绕每个项目的后续研究与发展方向提出了建设性意见, 最终形成了综合性审查评议意见。经专家组投票, 结题审查项目中有 3 项获评优秀。

2.3 面上、青 C 和地区科学基金项目结题绩效评估

为全面评价科学基金资助效能, 学科依据项目负责人提交的计划书、进展报告与结题报告, 综合考虑期刊论文发表的数量与质量、科研奖励、学术专著、授权专利、会议论文以及成果转化等相关数据, 对 2024 年结题的面上、青 C 和地区科学基金项目开展了绩效评估。如图 13 所示, 在 2024 年结题的面上和青 C 项目中, 各二级代码下的项目绩效平均分均高于中位数, 表明高绩效分值项目占比较高。在面上项目中, E0309 二级代码下的项目绩效分值分布最为分散, 而 E0302 和 E0303 二级代码下的项目绩效分值分布相对集中。绩效平均分排名前三的二级代码分别为 E0309、E0310 和 E0308, 说明项目整体结题完成情况较好, 绩效成绩较为突出。绩效分值排名前 5 的项目分别分布在 E0308、E0310、E0309 和 E0305 二级代码中, 表明上述二级代码下涌现出较多高质量研究成果。在青 C 项目中, E0309 二级代码下的项目绩效分值分布相对最为分散, 而 E0302、E0304 和 E0306 二级代码下的项目绩效分值分布相对集中。绩效平均分排名前三的二级代码分别是 E0309、E0307 和 E0310, 反映出整体项目结题质量较好、绩效成绩较为突出。绩效评估排名前 5 的项目分布在 E0309 和 E0305 二级代码中, 表明上述二级代码下的项目取得了较多优异成果。对于地区科学基金项目, 由于结题项目数量较少(共 21 项), 统计结果参考意义有限。从绩效分布情况来看,

E0309 二级代码下的项目绩效分值分布最为分散。绩效平均分排名前三的二级代码分别是 E0309、E0306 和 E0308。绩效评估排名前 5 的项目分布在 E0309、E0306、E0308 和 E0304 二级代码中。总体来看, 在面上、青 C 和地区科学基金项目绩效评估中, 多数二级代码下存在绩效表现异常突出的项目, 主要归因于在项目执行期间取得了较为突出的研究进展, 并发表了高水平学术论文。

学科特别提醒: 由国家自然科学基金资助形成的科研成果, 项目负责人及参与者均应如实注明获国家自然科学基金项目的资助情况, 并标注项目批准号。对于同时获得多个机构资助的成果, 若国家自然科学基金为主要资助渠道或在研究中发挥主要资助作用, 应将其列为第一标注(即项目批准号排在所有项目首位), 以体现国家自然科学基金对受资助研究成果的支持与贡献。此外, 在专利统计方面, 学科后续在结题项目绩效评估中仅统计已授权且实现成果转化的专利, 尚处于申请阶段的专利或已失效的专利等, 将不再计入统计范围。

2.4 加强学科青年人才培养举措

为提升青 C 项目的资助效能、助力青年学者成长, 在基金委工程与材料科学部专项项目支持下, 2025 年 11 月, 由河南大学主办的“有机高分子材料学科青年学者交流会(暨青年科学基金项目(C类)结题项目交流会)”在河南开封召开, 会议历时 1.5 天。2025 年结题青 C 项目共有 286 项, 其中有 176 位项目负责人参加了交流会, 约占总结题项目数的 2/3; 未参会的项目负责人中, 有 14 人因生病、孕期或哺乳期等客观原因未能到会, 其余项目负责人因个人或工作安排等不同原因未能参会。会议根据项目所属二级代码设置 5 个会场, 共邀请 30 位专家, 并分为 5 个专家组。与会青 C 项目负责人就项目执行期间取得的研究成果进行了汇报, 每组专家就项目执行情况进行了指导与评估, 为青年学者在科研中遇到的问题提出了针对性、建设性的意见和建议, 对项目执行过程中存在的问题进行了深入细致的剖析。通过本次交流会, 不仅全面展示了青 C 项目的执行情况和取得的研究成果, 而且通过学术交流、专家经验分享和现场点评等形式, 使与会青年学者得到了一对一的指点, 为其后续科研发展指明了方向, 有力促进了有机高分子材料领域青年人才的成长。

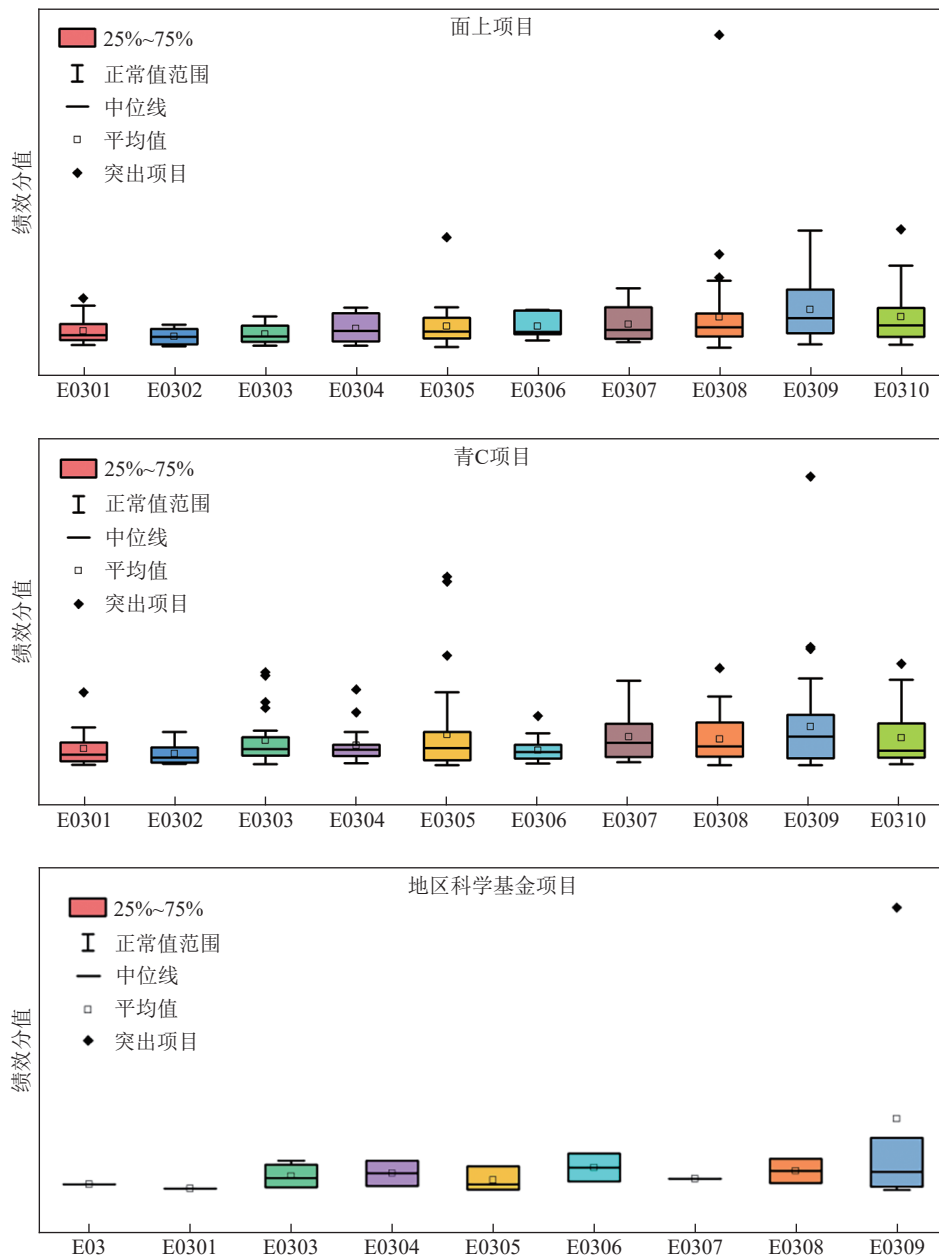


图 13 2024年面上、青C和地区科学基金项目结题绩效评估分布情况

Figure 13 Performance distributions of General Projects, Young Scholar Projects (Category C), and funds for Less Developed Regions completed in 2024

(说明：“突出项目”为绩效分值远高于正常值范围的项目，在箱线图中，该类项目通常为异常值。异常值判定标准为：绩效分值高于箱体上下限差值的1.5倍与箱体上限数值之和。因此，“突出项目”仅代表各自二级代码下绩效分值异常偏高的项目，而非该类项目的整体水平。)

青C项目作为科研经费的“第一桶金”，其完成情况对项目负责人后续能否获得面上项目资助具有重要影响。为此，学科对2021~2025年结题的青C项目负责人后续获得学科面上项目资助的情况进行了统计分析。如图14所示，2021年结题的青C项目负责人有58人次获得面上项目资助，2019~2025年间每年获得面上项目资助的有3、9、

17、8、5、10和6人次；2022年结题的青C项目负责人有56人次获得面上项目资助，2020~2025年间每年获得面上项目资助的有1、10、11、11、10和13人次；2023年结题的青C项目负责人有53人次获得面上项目资助，2021~2025年间每年获得面上项目资助的有0、5、17、17和14人次；2024年结题的青C项目负责人有38人次获得面上项目资助

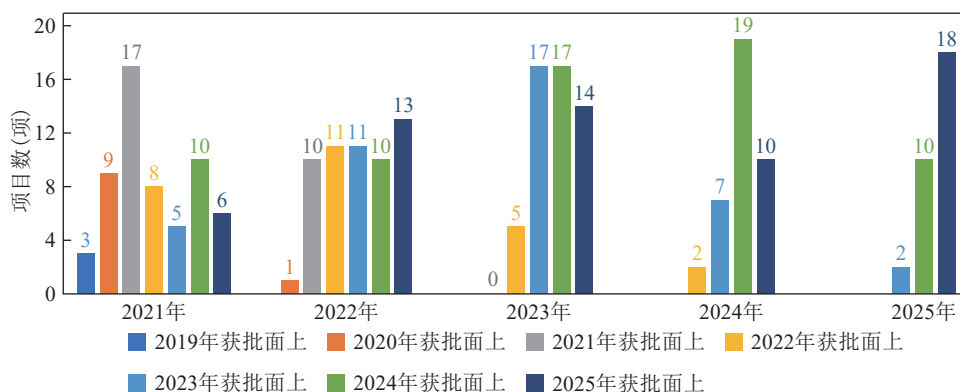


图 14 2021~2025年学科结题的青C项目负责人在本学科获批面上项目情况

Figure 14 Distribution of General Projects funded within the discipline for principal investigators of Young Scholar Projects (Category C) in the discipline concluded in 2021–2025

助, 2022~2025年间每年获得面上项目资助的有2、7、19和10人次; 2025年结题的青C项目负责人有30人次获得面上项目资助, 2023~2025年间每年获得面上项目资助的有2、10和18人次。从数据可见, 青C项目负责人在结题当年或次年获批面上项目资助数较多, 其中2024年结题的青C项目负责人在2024年获得面上项目资助最高, 为19人次; 2025年结题的青C项目负责人在2025年获得面上项目资助次之, 为18人次。

3 落实科学基金改革举措

3.1 完善项目评审机制

为进一步完善评审机制, 学科在通讯评审阶段遵循领域相近原则进行项目分组。通讯评审意见收回后, 学科组织开展自查自纠工作, 对于出现评审意见错误的现象, 学科工作人员主动联系评审专家确认, 并按程序提交修改申请, 确保所有进入会议评审项目的通讯评审意见准确无误, 达到“零差错”目标。在会议评审阶段, 面上、青C和地区科学基金项目的评审均分别在1天内完成, 显著提升了评审效率与评审的公正性。此外, 学科对面上、青C和地区科学基金项目中的非共识项目给予了高度重视。对于答辩类项目, 安排提问环节时长大于汇报时长, 而且要求答辩人清晰阐述其在代表性成果中的具体贡献以及未来研究计划。会议评审结束后, 学科对通讯评审、会议评审的整体情况进行了全面总结与分析, 为未来评审工作的持续优化与改进累积经验。

3.2 召开学科面上和重点项目指南讨论会

2025年7月, 基金委工程与材料科学部有机

高分子材料学科在北京召开了2026年度学科面上和重点项目指南讨论会。来自相关领域的15位专家和有机高分子材料学科全体工作人员参加了会议。专家在2025年度面上和重点项目指南的基础上, 围绕学科发展需求进行了深入研讨, 并最终确定了2026年度项目指南。同时, 专家们围绕如何加强学科评审管理、提升学科影响力以及夯实学科基础等方面提出了宝贵建议, 为进一步深化学科改革、推动学科高质量发展提供了有力支撑。

3.3 举办学科发展战略研讨会

为全面了解有机高分子材料学科研究领域的发展现状和未来趋势, 系统梳理学科优势研究领域以及存在的问题与面对的挑战, 自2024年下半年起, 在基金委工程与材料科学部专项项目支持下, 学科在材料制备、有机光电材料、生物医用高分子材料、大科学装置+大数据与大分子、AI赋能高分子材料等领域相继布局了一系列战略研讨会。

2024年9月, 由青岛科技大学主办的“2024年面向需求导向的高分子材料制备战略研讨会”在山东青岛召开。会议聚焦“高分子材料循环利用”“高端聚烯烃与高分子加工”“生物质、生物基与可持续发展高分子”3大议题, 系统剖析了相关领域的发展现状、未来趋势、关键科学问题与技术挑战。与会专家一致认为, 为应对环境污染、资源短缺及“卡脖子”技术制约, 发展可持续、可循环利用的高分子材料已成为我国高分子材料领域未来发展的战略方向, 对支撑国家“双碳”目标与经济可持续发展至关重要。而资源的高效转化

与高值化利用是高分子材料循环回收亟待解决的核心问题。会议探讨了面向需求导向的高分子材料循环利用技术、高端聚烯烃创制、生物质和生物大分子高值化利用等重点发展方向与难点问题,明晰了技术路线与发展路径,为我国高分子材料产业向绿色、低碳、循环和高值化发展提供了重要参考。

2024年11月,由基金委工程与材料科学部、信息科学部、化学科学部和计划与政策局联合主办,浙江大学承办的第388期双清论坛“有机光电材料应用中的关键科学问题和技术瓶颈”在浙江杭州召开。论坛围绕“有机太阳能电池材料与器件”“有机电致发光材料与器件”“有机光电探测材料与器件”3大议题展开深入研讨。论坛紧密结合国家重大战略需求和有机光电材料领域的发展现状,系统研判了有机高分子光电材料的未来发展趋势和产业突破路径,深入剖析了制约材料器件应用的关键科学问题和技术瓶颈,提出了跨越基础研究和产业应用鸿沟的发展建议,倡导以学科交叉与研究范式创新加速有机光电材料的应用发展。论坛凝练出有机高分子光电材料领域13个重点发展方向、13个核心科学问题和6个领域发展建议,为推动我国有机光电材料领域的科技进步提供了重要支撑。

2024年11月,由南京大学主办的“2024年生物医用高分子材料战略研讨会”在江苏南京召开。与会专家围绕“植入介入高分子材料”“生物医用高分子载体材料”“多功能集成高分子材料”3大主题,就领域发展动态及临床转化过程中面临的挑战展开了深入讨论。通过本次战略研讨,系统总结了我国生物医用高分子材料领域的发展特色与优势,梳理了存在的问题与面对的挑战,明确了我国在生物医用高分子材料领域基础研究与产业应用的重点发展方向。作为有机高分子材料学科的重要支撑,生物医用高分子材料具有显著的学科交叉特征,其未来发展将为学科整体布局提供关键指引,助力学科持续创新与发展。

2024年12月,由中国科学技术大学主办的“大科学装置+大数据与大分子”学科发展战略研讨会在安徽合肥召开。会议围绕“大分子挑战与机遇”“大数据与大分子”“大科学装置与大分子”3大议题展开深入研讨,系统梳理了高分子结

晶和玻璃化转变理论、加工服役过程中多场耦合驱动的跨尺度结构演化与调控以及大科学装置/机器学习与先进高分子材料设计加工方面的关键科学问题与挑战。与会专家指出,将大科学装置与大数据进行有机结合,将深化对高分子非平衡态、无序体系等科学难题的理解,加速突破高分子材料领域“卡脖子”技术瓶颈。此外,与会专家还在数据库建设、产学研融合等方面提出了建设性意见,为推动研究新范式、实现AI赋能高分子材料高质量发展指引了方向。

2025年9月,由中国科学技术大学主办的“2025年精准高分子功能材料创制与应用战略研讨会”在安徽合肥召开。会议聚焦“精准高分子创制新策略与先进表征技术”“精准高分子多级结构与性能调控”“面向生命健康的精准高分子材料”3大主题,系统梳理了精准高分子功能材料领域的研究进展与发展态势,凝练了制约领域进一步发展的关键科学问题与核心挑战。此外,会议展望了精准高分子功能材料的未来发展方向,即通过可控化学手段实现高分子链的精确构筑,通过精准物理方法阐明复杂多级结构与动力学行为,通过精准加工赋予材料先进功能,最终实现从微观到宏观的跨尺度精准设计,推动高分子材料性能的按需定制与精准调控,为我国高分子材料学科的创新发展注入新动力。

2025年10月,由浙江大学主办的2025年“AI赋能的高分子材料战略研讨会”在浙江杭州召开。与会专家围绕“AI革新材料研究范式”“AI赋能的生物医用高分子材料”“AI赋能的光电功能高分子材料”和“AI赋能的功能复合材料”四大议题展开深入研讨。会议旨在促进AI研究范式与高分子材料关键科学问题的深度融合,推动AI创新研究与高分子材料研究的“双向奔赴”,加速AI赋能高分子材料研究进程。与会专家系统分析了新一轮AI技术发展浪潮对高分子材料研究的深远影响,全面总结了AI在高分子材料领域应用中的发展潜力与现实挑战,有效促进了高分子材料与AI的交叉融合,搭建了高水平的合作交流平台,凝练了亟待突破的关键科学与技术问题,并提出了重点开展的研究方向,为推动我国AI赋能高分子材料领域的创新发展提供了有力支撑。

4 有机高分子材料学科基金资助研究成果

在基金委各类项目资助下,我国学者过去一年在有机高分子材料领域取得了丰硕研究成果,相关研究涵盖AI赋能高分子材料制备、通用高分子材料、高分子共混与复合材料、智能与仿生材料、生物医用高分子材料、光电磁功能有机高分子材料等多个研究领域。

高分子材料结构复杂、数据稀缺,长期制约AI方法的有效应用。浙江大学研究团队提出以自监督学习为核心的PerioGT模型,引入化学知识驱动的“周期性增强”策略,将高分子链的重复单元周期性作为结构先验。模型通过大规模无标签数据预训练和对比学习,学习高分子通用结构特征,并结合“周期性提示”机制提升泛化能力。同时,研究团队提出模块化PolymerGraphs图构建方法,灵活融合分子量、组成比例等多维信息,实现对多类型共聚物的统一建模。该方法在16项结构-性能预测任务中均取得最优表现,并成功筛选出高效抗菌高分子,验证成功率达83%。该工作为高分子材料的智能设计提供了通用、可扩展的数据驱动新范式^[5]。

3D打印虽已广泛应用,但光固化体系普遍依赖不可回收的丙烯酸酯类单体的自由基连锁聚合,制约其绿色与可持续发展。浙江大学研究团队提出一种全新的热可逆光点击化学反应,构建了可循环利用且具有优异力学性能的光固化3D打印树脂。该体系利用硫醇与芳香醛在光照下形成热可逆的二硫代缩醛键,使打印网络在热刺激下可解聚并回收,实现重复3D打印。该缩聚策略支持主链模块化设计,可制备弹性体、结晶聚合物及刚性玻璃态材料,兼具高性能与闭环回收能力。该树脂可多次循环使用,有效降低成本并减少资源浪费,为绿色、低成本、高性能3D打印提供了新方案^[6]。

气凝胶因超轻多孔特性被称为“固态烟雾”,但其发展长期受制于制备复杂、结构弹性不足及耐极端温度能力有限等瓶颈。浙江大学研究团队提出普适的氧化石墨烯基二维通道受限发泡策略,首创微穹顶胞元结构,成功制备出数百种高弹性气凝胶,并与西安交通大学合作揭示其力学机理。该方法实现了多组分高熵气凝胶的可控构

筑,材料覆盖氧化物、碳化物及金属体系。所构筑的二维微穹顶气凝胶表现出99%的超高弹性压缩率,在4.2~2273 K的宽温域内保持稳定弹性,并兼具优异隔热性能。该成果突破了超轻材料在超高温环境下的弹性与稳定性极限,为极端条件下的热防护与功能材料应用提供了新方案^[7]。

人工肌肉因可在外界刺激下产生收缩和驱动,在机器人、智能织物和假肢等领域备受关注,但现有材料普遍存在制备复杂、驱动力弱和收缩行程有限等问题。碳化钛(MXene)纳米材料兼具优异的力学、电学和光热性能,是理想的人工肌肉构筑单元。北京航空航天大学研究团队突破传统MXene轴向取向组装方式,提出MXene纳米片径向排列的新策略,并通过纤维素纳米纤维调控片层孔隙,制备了新型MXene复合纤维人工肌肉。在25~125 °C范围内,该人工肌肉可实现高达21%的收缩行程,提起自身重量1000倍以上的负载,做功能力显著优于同类体系,并成功应用于智能织物、假肢和抓手,为二维纳米材料在人工肌肉领域的应用提供了新思路^[8]。

“在体细胞工程”被认为是精准免疫治疗的重要方向。中国科学技术大学研究团队开发了一种低免疫原性LNP递送平台,通过调控N/P比和组分比例,实现PD-L1 mRNA的高效、靶向递送,并显著降低对免疫系统的非特异刺激。该体系可在体内重编程抗原提呈细胞,使其转化为耐受性抗原提呈细胞,从而抑制致病性T细胞并促进调节性T细胞扩增。在类风湿关节炎和溃疡性结肠炎模型中,该策略表现出显著疗效。该方法避免了体外操作的复杂性和高成本,在递送效率与免疫耐受之间实现平衡,为自身免疫病治疗和免疫细胞工程提供了新路径^[9]。

可溶液印刷有机太阳能电池因轻质、柔性和高通量制备等优势,在便携能源和光伏建筑一体化领域具有重要应用前景,已成为潜在的颠覆性光伏技术。目前其效率已突破20%,但高效率器件通常依赖约100 nm的薄膜活性层,厚膜条件下易出现孔洞并导致效率显著下降,制约了规模化制备。针对这一瓶颈,苏州大学研究团队提出活性层材料顺序结晶策略,实现给受体材料在时间和空间上的协同结晶调控,构建了高结晶度、梯度分布的本体异质结结构,有效提升了载流子扩散能力。基于该策略,不同厚度活性层器件和大

面积模组均获得记录认证效率,显著降低了效率对厚度的敏感性,为高通量印刷有机太阳能电池的产业化奠定了关键基础^[10]。

柔性电子对低功耗器件提出了更高要求,但传统有机薄膜晶体管受限于玻尔兹曼极限,难以在低电压下高效工作。苏州大学研究团队提出有机薄膜隧穿晶体管新结构,通过构建n型金属氧化物与p型有机半导体单晶之间的破隙型异质结,并引入分子解耦层降低界面能垒,实现高效带间隧穿。该器件在超低电压下获得远低于理论极限的亚阈值摆幅和高信号放大效率,功耗显著降低。基于该晶体管构建的放大电路在极低功耗下实现高电压增益,并成功应用于可穿戴生命体征监测,为高性能、超低功耗柔性电子系统提供了新路径^[11]。

偏振光是光的重要属性,直接输出偏振光的发光材料可简化器件结构并提升显示性能,但现有有机偏振发光材料普遍存在颜色单一、效率和迁移率偏低等问题。针对这一挑战,中国科学院化学研究所与天津大学合作,提出双分子掺杂策略,成功构筑高迁移率本征白色有机偏振发光半导体单晶。该体系通过调控主体与客体分子间的能量和偏振转移,实现高偏振度、高发光效率和优异载流子输运性能,并展现可调节白光发射和宽色域成像能力。基于该材料,研究团队进一步实现了高性能本征偏振发光微纳器件,其电致偏振发光性能优异且可通过栅压稳定调控发光颜色。该工作为高性能本征有机偏振发光材料及多功能显示器件的发展提供了新路径^[12]。

5 2026年工作展望和未来工作思考

2026年有机高分子材料学科将围绕国家重大战略需求与材料科学前沿,重点资助具有原创性的基础研究和应用基础研究。优先支持高性能与功能有机高分子材料的精准、可控与高效合成,高分子及其复合体系的结构-性能关系、理论模型与多尺度模拟,以及加工成型新原理与新方法;突出绿色低碳低成本制备、极端环境服役性能、生物医用高分子材料的临床转化潜力和光电磁功能高分子材料及器件的性能提升与稳定性研究;同时,强化智能与仿生高分子、可控自组装、天然与可循环高分子材料及环境治理应用等方向。学科鼓励AI与高分子材料深度融合,发展数据驱动与理论指导相结合的新研究范式,并针对重要材料品

种在制备、改性和加工中的共性科学问题开展系统研究。

2026年,学科工作将紧密围绕科学基金资助体系优化与战略布局展开,以深化改革为动力,持续提升基金管理的科学性、公正性与规范性,扎实推进学科战略研讨、做好“十五五”学科发展规划及优先发展领域布局等工作,强化前瞻性谋划与系统性设计,为学科长远发展夯实基础。围绕基金评审与资助管理,学科将进一步完善评审制度与运行机制,通过持续扩充和优化专家库结构、加强交叉领域专家配置、深化RCC评审机制,不断提升评审质量与效率。同时,强化项目申请全过程合规性审查,优化评审流程与资源配置方式,确保有限资助资源精准投向具有创新潜力和发展前景的科研项目。在战略引导方面,学科将立足国家重大需求,结合系统调研与数据分析,动态优化学科布局,重点聚焦有机高分子材料领域的核心科学问题与关键技术瓶颈,推动原创性、引领性成果持续产出。学科将统筹领域均衡发展,在巩固传统优势领域的同时,积极培育新兴学科交叉增长点,不断增强学科整体创新活力和可持续发展能力。此外,学科还将进一步加强项目中后期管理和绩效评估,促进科研成果转化与共享,全面提升基金资助的科研价值与社会效益。在基金委党组和学部的领导下,学科将凝聚专家智慧,强化人才梯队建设,推动我国有机高分子材料领域的发展和成果落地,提升国际竞争力和影响力。

参考文献

- 1 窦贤康. 切实提升基础研究和原始创新能力. 中国科学基金, **2025**, 39(3), 373-375.
- 2 丁玉琴, 马劲, 朱春雷, 郝舒萌, 张建齐. 2024年度有机高分子材料学科基金管理综述与近期重要研究进展. 高分子通报, **2025**, 38(3), 381-392.
- 3 杨好好, 郝红全, 赵英弘, 徐倩, 郑知敏, 杨列勋, 王岩. 2024年度国家自然科学基金项目申请集中接收与受理情况分析. 中国科学基金, **2024**, 38(3), 526-531.
- 4 国家自然科学基金委员会. 2025年度国家自然科学基金项目指南. 北京: 科学出版社, **2025**.
- 5 Wu, Y. H.; Wang, C.; Shen, X. T.; Zhang, T. Y.; Zhang, P.; Ji, J. Periodicity-aware deep learning for polymers. *Nat. Comput. Sci.*, **2025**, 5(12), 1214-1226.
- 6 Yang, B.; Ni, T. T.; Wu, J. J.; Fang, Z. Z.; Yang, K. X.; He, B.; Pu, X. Q.; Chen, G. C.; Ni, C. J.; Chen, D.; Zhao,

- Q.; Li, W.; Li, S. J.; Li, H.; Zheng, N.; Xie, T. Circular 3D printing of high-performance photopolymers through dissociative network design. *Science*, **2025**, 388(6743), 170–175.
- 7 Pang, K.; Xia, Y. X.; Liu, X. T.; Tong, W. H.; Li, X. T.; Li, C. Y.; Zhao, W. B.; Chen, Y.; Qin, H. S.; Fang, W. Z.; Peng, L.; Liu, Y. L.; Gao, W. W.; Xu, Z.; Liu, Y. J.; Gao, C. Dome-celled aerogels with ultrahigh-temperature superelasticity over 2273 K. *Science*, **2025**, 389(6757), 290–294.
- 8 Fu, J. S.; Li, Y. C.; Zhou, T. Z.; Fang, S. L.; Zhang, M. M.; Wang, Y. L.; Li, K.; Lian, W. W.; Wei, L.; Baughman, R. H.; Cheng, Q. F. Large stroke radially oriented MXene composite fiber tensile artificial muscles. *Sci. Adv.*, **2025**, 11(2), eadt1560.
- 9 Liu, Y.; Liu, Q.; Zhang, B. W.; Chen, S. S.; Shen, Y. Q.; Li, Z. B.; Zhang, J. C.; Yang, Y.; Li, M.; Wang, Y. C. Generation of tolerogenic antigen-presenting cells *in vivo* via the delivery of mRNA encoding PDL1 within lipid nanoparticles. *Nat. Biomed. Eng.*, **2025**, 9(8), 1320–1334.
- 10 Chen, H. Y.; Huang, Y. T.; Zhang, R.; Mou, H. Y.; Ding, J. Y.; Zhou, J. D.; Wang, Z. K.; Li, H. X.; Chen, W. J.; Zhu, J.; Cheng, Q. R.; Gu, H.; Wu, X. X.; Zhang, T. J.; Wang, Y. Y.; Zhu, H. M.; Xie, Z. Q.; Gao, F.; Li, Y. W.; Li, Y. F. Organic solar cells with 20.82% efficiency and high tolerance of active layer thickness through crystallization sequence manipulation. *Nat. Mater.*, **2025**, 24(3), 444–453.
- 11 Deng, W.; Zhang, X. J.; Lu, Z. J.; Zhang, Y. J.; Qiu, F. Q.; Wang, Y. J.; Jiang, H. Y.; Ren, X. B.; Wu, Y. M.; Chen, X. K.; Siringhaus, H.; Jie, J. S.; Zhang, X. H. Organic thin-film tunnel transistors. *Nat. Electron.*, **2025**, 8(10), 959–968.
- 12 Qin, Z. S.; Zhang, Y.; Wang, T. Y.; Gao, H. K.; Gao, C.; Zhang, X. T.; Dong, H. L.; Hu, W. P. Intrinsically white organic polarized emissive semiconductors. *Nat. Photonics*, **2025**, 19(4), 378–386.