

项目申请指南

2021 年度有机高分子材料学科国家自然科学基金管理工作综述

丁玉琴^{1*}, 马 劲¹, 李晓锋², 王 彬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. 北京化工大学, 北京 100029;
3. 天津大学, 天津 300350)

摘要:介绍了 2021 年度国家自然科学基金委员会工程与材料科学部材料科学二处有机高分子材料学科科学基金项目的申请受理、评审和资助以及科学基金项目的进展和结题管理情况; 阐述了学科在落实科学基金改革任务方面的具体举措以及对学科未来工作的展望。

关键词:有机高分子材料学科; 国家自然科学基金; 科学基金改革

2021 年, 国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)工程与材料科学部有机高分子材料学科(以下简称“E03 学科”), 在工作中坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 积极学习和贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中和六中全会精神, 学习贯彻习近平总书记关于基础研究的重要指示批示精神和在中央人才工作会议上的重要讲话精神, 积极推进自然科学基金各项改革任务, 按照自然科学基金委相关管理规定, 开展评审和管理工作。现对学科 2021 年度基金项目申请与受理、评审与资助、项目进展与结题审查、实施科学基金改革等工作进行总结回顾。

1 2021 年度有机高分子材料学科基金项目申请、受理与资助概况

2021 年项目集中受理期间, 学科共接收 562 个依托单位的各类项目申请共 3196 项。其中, 83 家依托单位申请项目总数量超过 10 项, 各类项目申请总量前 10 名的依托单位申请情况见图 1。与 2020 年相比, 项目申请总数略有降低, 主要原因是自 2020 年起, 具有高级专业技术职务(职称)的人员申请(包括申请人和主要参与者)和正在承担(包括负责人和主要参与者)的项目总数的限制调整为 2 项, 导致面上项目申请数量减少。经通讯评审和会议评审, 学科共资助各类项目 538 项, 资助经费共计 29479 万元, 主要项目申请及资助情况详见表 1。

1.1 面上、青年、地区科学基金项目的申请、受理与资助情况

在集中受理期, E03 学科 2021 年共接收面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目(以下称为“常规项目”)申请 2992 项, 占学科所有申请项目的 93.62%, 常规项目申请总数较去年增长 4.8%。与 2020 年相比, 面上项目申请数量下降 3.8%, 青年科学基金项目增加 11.3%, 地区科学基金项目增加 21.9%。2021 年常规项目初审不予受理 15 项, 约占常规项目总数的 0.5%。

2021 年 E03 学科共资助常规项目 512 项(详见表 1), 其中, 面上项目资助 212 项, 直接经费平均资助强度为 58.06 万元/项, 资助率为 16.80%; 青年科学基金项目资助 277 项, 资助率为 17.72%, 2021 年青年科学基金项目经费实行包干制, 资助经费不再区分直接经费和间接经费, 三年期项目定额资助经费为 30 万元/项; 地区科学基金项目资助 23 项, 直接经费平均资助强度为 35.22 万元/项, 资助率为 13.77%。

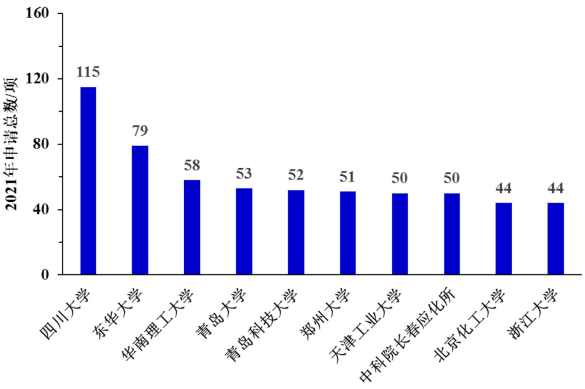


图 1 2021 年各类项目申请总数前 10 名的依托单位

Figure 1 The top 10 host institutions with the greatest number of applications in 2021

表 1 2021 年各类项目申请受理及资助情况

Table 1 Applications and funding in 2021

项目类别	申请项数	受理项数	资助项数	资助率(%)	资助经费(万元)
面上项目	1262	1258	212	16.80	12309
青年科学基金	1563	1554	277	17.72	8260
地区基金项目	167	165	23	13.77	810
优秀青年科学基金	86	86	10	11.63	2000
优秀青年科学基金(港澳)	3	3	0	0	0
国家杰出青年科学基金	70	70	6	8.57	2400
重点项目	41	41	9	21.95	2700
创新研究群体	4	4	1	25.00	1000
总计	3196	3181	538	16.83	29479

2021 年,E03 学科面上项目和青年科学基金项目申请总量位居前 10 的依托单位如图 2 所示,与 2020 年相比,面上项目申请量增幅最大的是天津工业大学,青年科学基金项目增幅最大的是中国科学院长春应用化学研究所。

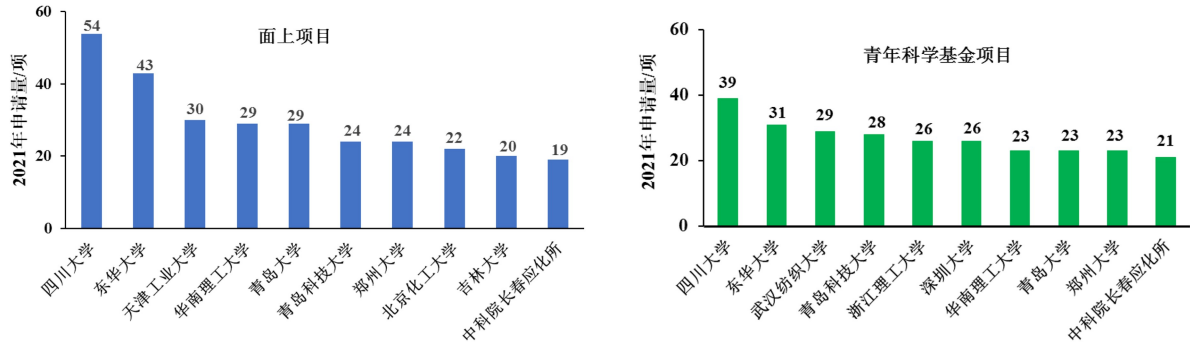
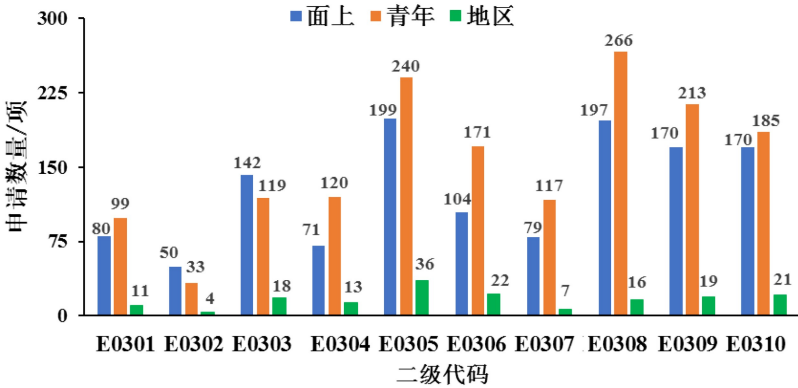


图 2 2021 年面上和青年科学基金项目申请量前 10 名的依托单位

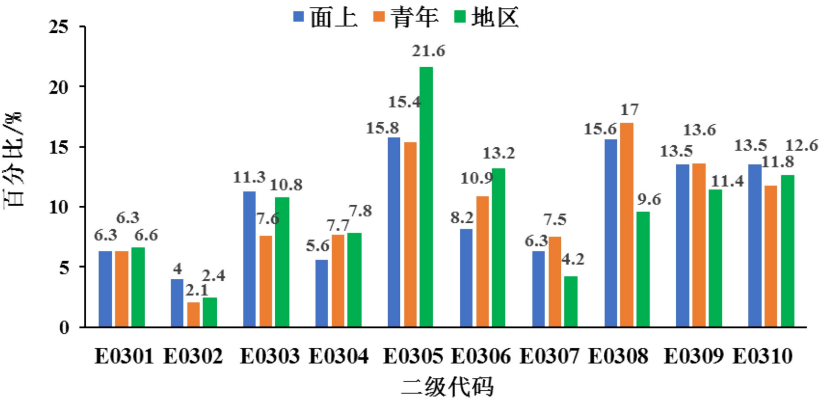
Figure 2 The top 10 host institutions with the greatest number of applications for the General Program and Young Scientists Fund in 2021

“常规项目”各二级代码对应的领域申请情况如图 3 所示。面上项目和青年科学基金项目申请数量排名前三的领域分别为:E0305 高分子共混与复合材料、E0308 生物医用有机高分子材料和 E0309 光电

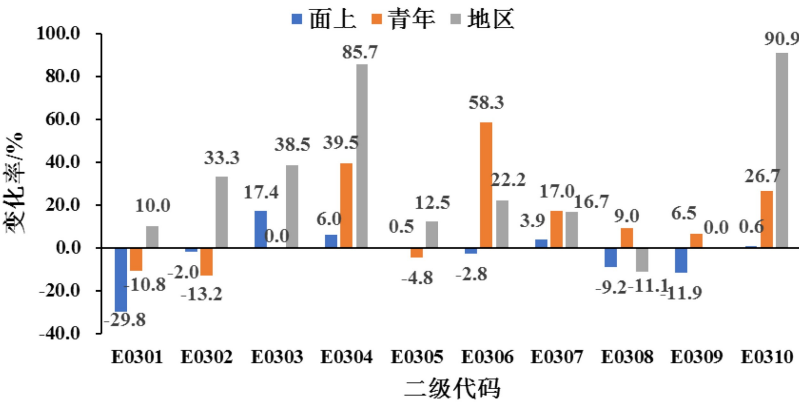
磁功能有机高分子材料。相比于 2020 年,E0303 高分子材料加工与成型、E0304 通用高分子材料、E0305 高分子共混与复合材料、E0307 智能与仿生材料以及 E0310 其他有机高分子功能材料五个领域的面上项目申请数量均有所增加,其中 E0303 高分子材料加工与成型领域项目申请数量增加最多,增幅达 17.4%;E0301 高分子材料制备、E0302 高分子材料物理、E0306 高分子材料与环境、E0308 生物医用有机高分子材料和 E0309 光电磁功能有机高分子材料五个领域的面上项目申请数量有所降低,其中,E0301 高分子材料制备领域申请数量降幅最大,下降了 29.8%。青年科学基金项目, E0301 高分子材料制备、



(a) 各二级代码对应的领域申请项目数量



(b) 占同类项目申请总数百分比



(c) 申请数量变化率(相对于2020年)

图 3 2021 年常规项目各二级代码对应领域的项目申请情况
Figure 3 Applications for each secondary code in 2021

E0302 高分子材料物理和 E0305 高分子共混与复合材料三个领域的申请数量相比于 2020 年均有一定程度的减少;E0303 高分子材料加工与成型领域项目申请数量持平;除此之外的六个领域的申请数量都有所增加;E0304 通用高分子材料、E0306 高分子材料与环境 和 E0310 其他有机高分子功能材料四个领域项目申请数量增幅均超过 20%。地区科学基金项目中,除 E0308 生物医用有机高分子材料和 E0309 光电磁功能有机高分子材料以外的八个领域的项目申请数量相比于 2020 年均有一定程度的增加,其中,E0302 高分子材料物理、E0303 高分子材料加工与成型、E0304 通用高分子材料和 E0310 其他有机高分子功能材料四个领域的项目申请数量增加显著,增幅分别为 33.3%、38.5%、85.7%和 90.9%。

通过对 2021 年“常规项目”的四类科学问题属性的统计和分析(见图 4)发现,面上、青年和地区 3 类申请项目在科学问题属性的选择上呈现类似趋势。B 类(聚焦前沿,独辟蹊径)和 C 类(需求牵引,突破瓶颈)申请占比高,A 类(鼓励探索,突出原创)和 D 类(共性导向,交叉融通)申请占比明显较低,均不足 10%,A 类项目申请占比最低。

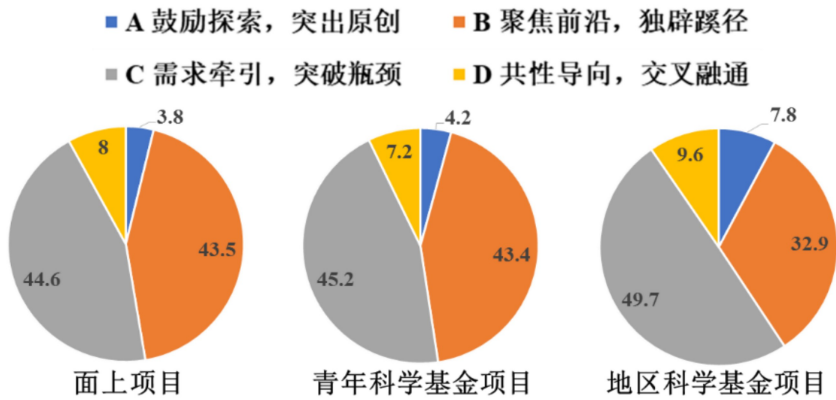


图 4 2021 年申请的面上、青年、地区项目四类科学问题属性情况分析
Figure 4 Applications for the different types of scientific attributes in 2021

1.2 人才类项目的申请和资助情况

人才类项目,除青年科学基金项目外,2021 年 E03 学科共申请受理优秀青年科学基金项目 86 项,通过学科通讯评审、专业评审组评审等,共资助 10 项申请,资助率为 11.63%;申请受理国家杰出青年科学基金 70 项,通过学科通讯评审、专业评审组评审等,共有 6 项申请获得资助,资助率为 8.57%;申请受理创新研究群体 4 项,经过评审,1 项申请获得资助。

1.3 重点项目的申请和资助情况

2021 年 E03 学科重点项目指南包括 7 个领域共申请受理重点项目 41 项。通过学科通讯评审、专业评审组评审等,共有 9 项申请获得资助,资助率为 21.95%,平均资助强度为直接经费 300 万元/项。

2 在研项目的进展、中期与结题管理工作

2.1 项目进展与结题报告审核

2021 年 E03 学科共接收 2016~2019 年批准的各类项目进展报告 1398 份,2015~2017 年批准的各类项目结题报告 542 份。学科对项目年度进展、结题项目实施与完成计划情况、项目资助期间取得的科研成果、人才培养以及开展合作与交流、经费使用等情况进行了认真审核,客观评估项目的研究质量和完成情况。

2.2 重点项目中期与结题管理

E03 学科一直以来非常重视项目的过程管理,尤其重视重点项目的管理工作。2021 年 3 月学科组织

召开了重点项目结题审查与中期检查学术交流会,由于疫情原因,会议以线上和线下相结合的方式。会议分别对 2015 年获批的 9 项重点项目和 1 项重点国际(地区)合作研究项目进行了结题审查;对 2017 年获批的 10 项重点项目进行了中期检查。通过本次会议,评审专家和项目负责人进行了深入的探讨和交流,为项目下一步的深入研究提出了很好的意见和建议,也促进了有机高分子材料学科不同领域的学术交流和交叉。结题审查的重点项目中,4 项被评为优秀,1 项重点国际(地区)合作研究项目被评为优秀;中期检查的重点项目中,4 项被评为优秀。

3 科学基金改革工作

2021 年学科继续推进基金改革各项任务,明确资助导向,深化基于四类科学问题属性的分类评审;完善评审程序,梳理细化研究方向;实施“负责任、讲信誉、计贡献”(RCC)评审机制。为进一步优化学科布局,有机高分子材料学科在 2020 年对学科申请代码和研究方向进行了调整,并于 2020 年全面实施新的申请代码。其变化主要体现在以下三个方面:(1)二级申请代码由原来的 15 个缩减到了 10 个,对应的研究领域也与以前不同;(2)取消了原来的三级申请代码;(3)新的二级申请代码下新设了多个研究方向。

为进一步优化学科代码,学科对代码调整前后(2018~2021 年)常规项目的申请情况进行了统计和分析(图 5)。

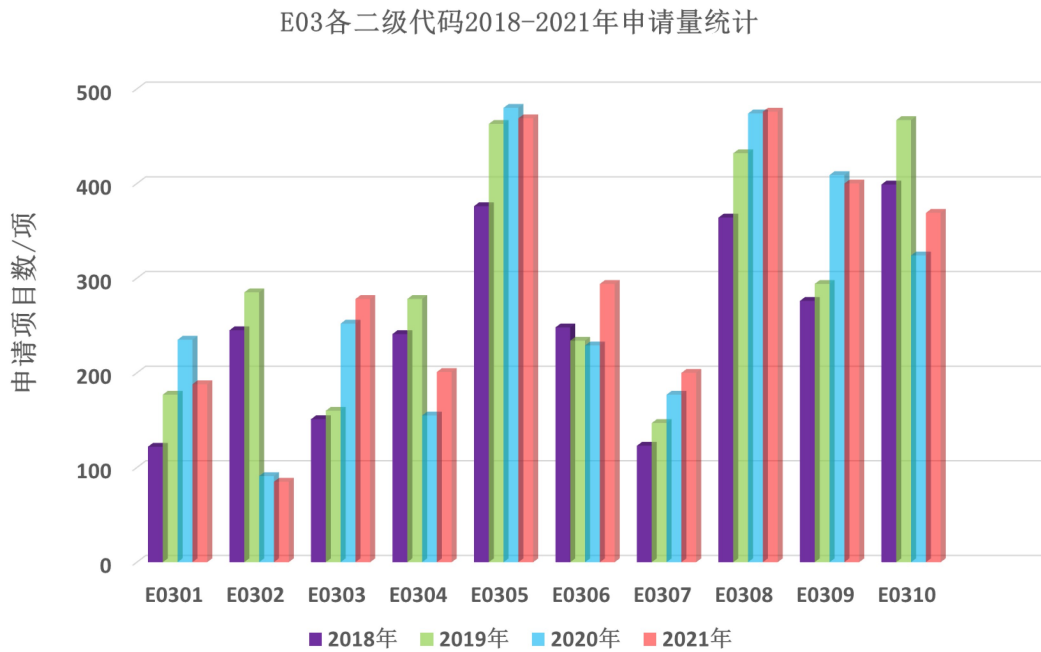


图 5 2018~2021 年常规项目各二级代码申请总量(按照新二级申请代码归属)
Figure 5 Applications for each secondary code in 2018~2021

通过对 2018~2021 年新二级申请代码实施前后常规项目申请情况,按照新二级申请代码归属后申请数量变化的分析,可以初步了解新二级申请代码实施后的常规项目申请变化情况。具体情况如下:

(1)调整后新增了二级申请代码“E0301 高分子材料合成与改性”,研究方向包括:高分子材料合成新方法、塑料合成、橡胶/弹性体合成、纤维材料合成、特种高分子材料合成、可降解高分子材料合成、基于非石油路线的高分子材料合成、高分子材料化学改性、高分子自组装、高分子材料合成工程化。鼓励对合成新方法的探索,鼓励结构与功能导向的高分子材料合成,鼓励高分子材料的规模化合成研究。2020 年常规项目该代码下申请总量较 2019 年增加 33%。2021 年该二级申请代码名称修改为“E0301 高分子材料制备”,但下设研究方向不变。2021 年该二级申请代码下项目申请量较 2020 年降低 20%,但比 2019 年

度略有增长。

(2)调整后新增了“E0302 高分子材料物理”二级申请代码,进一步明确了原二级申请代码“高分子材料结构与性能”的研究领域,其研究方向主要包括:高分子材料理论、计算与模拟研究,高分子材料聚集态结构与相转变,高分子溶液,高分子材料流变学,高分子材料力学,高分子材料的表征与评价,高分子材料的表面与界面,高分子材料物理的其他科学问题等。该二级申请代码下 2020 年和 2021 年常规项目申请量较 2019 年均显著降低,为 2019 年申请量的 30%左右。

(3)“E0303 高分子材料加工与成型”,保留原二级代码“高分子材料的加工与成型”相关研究内容,研究方向包括:高分子材料加工理论与模拟,高分子材料加工中的化学与物理问题,高分子材料加工新方法、新技术与新装备,高分子材料反应性加工,并新增了“增材制造”研究方向。二级申请代码常规项目申请量在代码调整后显著提高,2020 年申请量较 2019 年提高 58%,2021 年进一步提高 10%。

(4)将原“塑料、橡胶及弹性体、纤维、涂料、黏合剂、高分子助剂”六个二级申请代码整合为一个新二级申请代码“E0304 通用高分子材料”。研究方向包括:塑料、合成橡胶、天然橡胶、橡胶复合材料、热塑性弹性体、合成纤维、天然纤维、静电纺丝、纺织成形及织物、高性能纤维与特种合成纤维、仿生及差别化纤维、涂料、黏合剂、高分子助剂。调整后,2020 年该二级申请代码下常规项目申请总量较 2019 年降低 44%。虽然 2021 年申请量较 2020 年有所增长,但仅为 2019 年的 72%。

(5)“E0305 高分子共混与复合材料”,在保留原二级申请代码“高分子共混与复合材料”相关研究内容基础上,合并原二级申请代码“特殊与极端环境下的高分子材料”。研究方向包括:热固性复合材料,热塑性复合材料,纳米复合材料,高性能基体树脂,增强与增韧,特殊与极端环境下的高分子材料。“E0305 高分子共混与复合材料”二级申请代码下常规项目 2020 年申请量较 2019 年有所提高,但增幅不大,申请量相对稳定,2021 年申请量略有下降。

(6)“E0306 高分子材料与环境”,在保留原二级申请代码“高分子材料与环境”相关研究内容基础上,新增了“环境污染治理用有机高分子材料”研究方向。研究方向包括:天然高分子材料的改性与功能化,天然高分子材料的结构性能与加工,天然高分子复合材料,天然高分子材料的其他科学问题,可降解合成高分子材料,环境污染治理用有机高分子材料,环境友好高分子材料,高分子材料的循环利用与资源化,高分子材料的稳定与老化。“E0306 高分子材料与环境”二级申请代码下常规项目 2020 年申请量较 2019 年略有下降,但是 2021 年较 2020 年提升 28%。

(7)“E0307 智能与仿生材料”,合并了原二级代码“智能材料”和“仿生材料”相关研究内容。研究方向包括:自修复材料,形状记忆材料,刺激响应材料,其他智能材料,仿生材料。该申请代码涵盖内容未做大的调整,申请量保持持续上升的趋势。

(8)“E0308 生物医用有机高分子材料”,在保留原二级申请代码“生物医用高分子材料”相关研究内容基础上,新增了“生物活性有机高分子材料、检测诊断与示踪材料”研究方向。研究方向包括:生物医用有机高分子材料的设计合成与制备,生物医用有机高分子材料的表征与评价,生物医用有机高分子材料与生物体的相互作用,组织工程材料,载体与控释材料,植入与介入材料,生物活性有机高分子材料,检测诊断与示踪材料,生物医用有机高分子材料的其他科学问题。该申请代码申请量保持持续上升的趋势。

(9)将原三级申请代码“光电磁信息功能材料”调整为二级申请代码“E0309 光电磁功能有机高分子材料”,其研究方向主要包括:光电磁功能有机高分子材料的设计与合成,有机高分子电致发光材料与器件,有机高分子光伏材料与器件,有机半导体材料与器件,有机-无机杂化光电材料与器件,导电高分子材料,有机高分子热电材料与器件,光电传感,光电探测材料与器件,聚集诱导发光材料,钙钛矿光伏材料与器件,钙钛矿发光材料与器件,感光材料,液晶材料,其他光电磁功能有机高分子材料。“E0309 光电磁功能有机高分子材料”从三级申请代码调整为二级申请代码后,常规项目申请量显著提高,2020 年申请量较 2019 年度提高 39%,2021 年的申请量较 2020 年略有下降。

(10)将原有二级申请代码“有机高分子功能材料”中的分离与吸附材料,自组装机有机材料与图形化,

有机无机复合功能材料等研究领域,整合为新二级申请代码“E0310 其他有机高分子功能材料”,并新增“柔性电子材料与器件,低维功能材料,电池相关有机高分子材料,信息高分子材料,多孔材料,COF 及 MOF 材料,催化材料,光子晶体”等研究方向。2020 年该二级申请代码下常规项目申请量较 2019 年降低 31%,2021 年申请量有所增加但仍较 2019 年降低 21%。

另外,从图 5 还可以看出,在申请代码调整前,2019 年各申请代码下的申请量与 2018 年相比,除“E0306 高分子材料与环境”领域略有降低外,其他领域的申请量均有不同程度的提高。

新申请代码总体上科学客观地反映了学科的整体情况,覆盖面宽、涵盖内容广,有利于申请人、评审专家理解新申请代码内涵。通过上述分析可见,仅“E0301 高分子材料制备”、“E0302 高分子材料物理”、“E0304 通用高分子材料”、“E0310 其他有机高分子功能材料”等几个代码在调整后近 2 年中的申请量有所降低。总体而言,常规项目申请总数及各研究领域申请数量的变化客观地反映了学科及各领域的发展趋势。2022 年 E03 学科将积极响应基金委和学部的号召,继续推进对学科二级申请代码、研究方向以及关键词等方面的研讨,进一步做好优化和完善学科二级申请代码、研究方向与关键词等工作。

E03 学科在 2021 年度继续推进实施科学基金改革措施,开展分类评审工作。为进一步了解四类科学问题属性的申请情况,做好今后的评审工作,学科对 2019~2021 年度面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目分类申请情况进行了统计和分析(如图 6 所示)。通过对三年来申请的面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目科学问题属性的统计与分析,可见面上项目、青年科学基金项目的申请中 B 类(聚焦前沿,独辟蹊径)和 C 类(需求牵引,突破瓶颈)项目每年申请比例较接近,且呈增长趋势;对于地区科学基金项目,C 类项目的申请量明显高于 B 类项目。整体上看,面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目中,A 类(鼓励探索,突出原创)和 D 类(共性导向,交叉融通)项目的申请占比都较小,且呈逐年下降趋势;其中,2021 年面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目中的 A 类(鼓励探索,突出原创)和 D 类(共性导向,交叉融通)项目的申请占比均低于 10%。

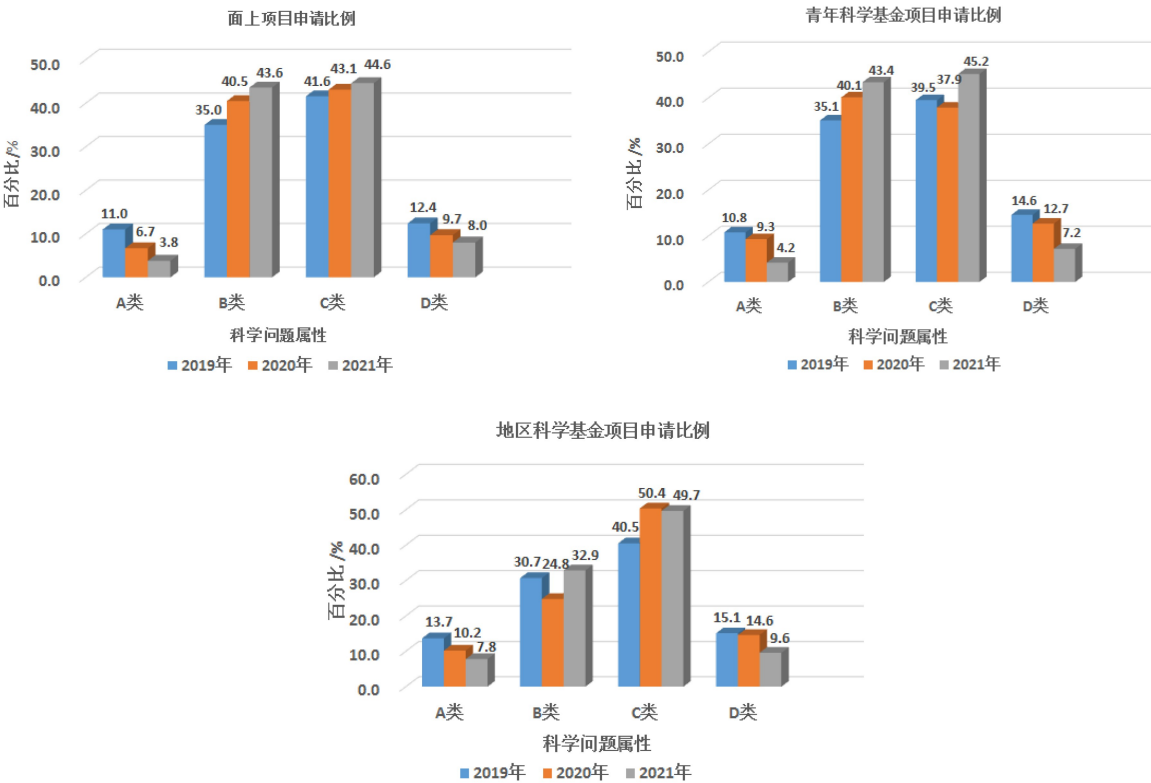


图 6 2019~2021 年度面上、青年、地区项目四类科学属性申请情况
Figure 6 Applications for the different types of scientific attributes in 2019~2021

4 工作展望

2022 年是贯彻落实“十四五”规划的关键之年,学科将继续做好战略规划和实施工作,推进科学基金改革任务,落实基金委和学部的决策部署与工作要求,进一步优化和完善学科布局,做好学科申请代码以及研究方向与关键词的优化完善工作。要加深对分类评审的理解,继续实施 RCC 评审机制,强化基金评审的科学性和公正性。做好在研项目的管理,组织做好学科在研项目结题审查和中期检查等方面的学术交流会,继续做好学科结题项目绩效评估工作。总之,在今后的工作中,E03 学科将通过多方位的举措,在基金委和学部的指导带领下,在学科专家的支持参与下,提升学科基金资助成效,推动有机高分子材料学科不断进步和发展。

Review on Management of Science Foundation Projects at Organic Polymer Materials Discipline of the National Natural Science Foundation of China in 2021

DING Yu-qin^{1*}, MA Jin¹, LI Xiao-feng², WANG Bin³

(1. *National Natural Science Foundation of China, Department of Engineering and Materials*

Sciences, Beijing 100085, China; 2. Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China;

3. Tianjin University, Tianjin 300350, China)

Abstract: The applications, evaluations, and funding of projects at Organic Polymer Materials Discipline (division II of materials science) of the National Natural Science Foundation of China in 2021, as well as the research progresses and achievements of the executing and finished projects are reviewed. The specific measures in implementing the science foundation reform task and the prospect of the future work of the discipline are also elaborated.

Key words: Organic polymer materials discipline; the National Natural Science Foundation of China; Science foundation reform