

· 专题一:2022年度科学基金评审工作综述 ·

2022年度化学科学部基金项目评审工作综述

黄艳^{1*} 饶德伟^{1,2} 崔琳¹ 詹世革¹ 杨俊林¹

1. 国家自然科学基金委员会 化学科学部,北京 100085

2. 江苏大学 材料科学与工程学院,镇江 212013

[摘要] 本文总结了2022年度化学科学部评审工作情况,介绍了科学部各类项目申请与受理情况,并对申请与资助情况进行了分析,提出了未来项目评审工作思路与要点。

[关键词] 国家自然科学基金委员会;化学科学;项目评审;项目申请;项目资助

1 总体情况

2022年度国家自然科学基金委员会(简称“自然科学基金委”)化学科学部接收各类基金项目申请25185项,占自然科学基金委同期申请总数的8.21%,较2021年增加2124项,增长率为9.21%。其中,集中接收期项目(主要包括:面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、重点项目、重点国际(地区)合作研究项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、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(自由申请)、联合基金项目等)申请24377项,较2021年度集中接收期项目申请量增长8.73%。除重点国际(地区)合作研究项目之外,化学科学部集中接收期其他项目类型的申请量均比2021年度同类型项目的申请量有所升高。

经形式审查、通讯评审和会议评审及资助审批等程序,资助各类项目共计4817项,资助金额合计337086.8819万元(除实行经费“包干制”项目类型外,其他项目类型均为直接经费)。其中,面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目共接收申请21916项,占化学科学部申请总量的87.02%;资助4375项,占化学科学部资助项目总量的90.82%;资助金额180190万元,占化学科学部资助金额总量的53.46%。学部注重加强基础研究青年科研人才的培养,合理安排资助计划,面上项目和青年科学基金项目调增6940万元,从而保障了两类项目的资

助率。

重点国际(地区)合作研究项目在全委同类型项目占比较低(4.13%);面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、重点项目、基础科学中心项目、重大项目、联合基金项目等,在全委同类型项目占比为7.20%~8.45%;优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、国家重大科研仪器研制项目(自由申请)等,在全委同类型项目占比为11.21%~13.23%。

各类型项目申请依托单位共计1095个,获资助依托单位564个,占比为51.51%。其中,获1项资助的单位有189个;获2~5项资助的单位有194个;获6~10项资助的单位有59个;获10项以上资助的单位有122个。学部在同等条件下关注女性科研人员比例,在资助的各类型项目中,女性申请人获资助项目1497项,占比为30.83%。

发布了2个指南引导类原创探索计划项目指南,分两批次受理了专家推荐类原创探索计划项目,发布或参与发布5个专项项目(研究项目)指南,发布2期专项项目(科技活动项目)申请通告。化学科学部各类项目申请和资助情况详见表1。

1.1 项目初审

依据《国家自然科学基金条例》、各类项目管理办法、《国家自然科学基金项目指南》等,化学科学部对接收的基金项目进行了形式审查,因超项违规等原因不予受理项目申请125项,占项目申请总数的

0.50%。接收 11 项不予受理项目的复审申请,经审查,维持原判 11 项。“其他可认定的不予受理情形”主要为申请书正文模版错误、职称信息前后不一致等,不予受理原因详见表 2。

1.2 评审

化学科学部认真贯彻执行国家科学技术相关法律法规、《国家自然科学基金条例》、国家自然科学基金

金规章制度及《2022 年度科学基金评审工作意见》等,切实强化管理,不断提高评审工作的规范性。

(1) 通讯评审

通讯评议阶段全面推行计算机辅助分组和指派,共完成 24 937 项的通讯评审。各类项目共邀请 5 453 位专家参加通讯评审,发送通讯评议合计 82 526 份,回收率均为 100%。

表 1 化学科学部 2022 年度各类型项目申请和资助情况一览表

项目类别	全委申请 项数 (项)	化学科学部						
		申请项数 (项) ¹	受理项数 (项)	资助项数 (项)	资助率 ² (%)	资助金额 (万元)	资助强度 (万元/项)	申请占比 ³ (%)
面上项目	116 561	9 428	9 416	2 035	21.58	109 870.00	53.99	8.09
青年科学基金项目	129 193	10 739	10 700	2 042	19.01	60 490.00	29.62	8.31
地区科学基金项目	24 300	1 749	1 745	298	17.04	9 830.00	32.99	7.20
重点项目	4 337	357	357	68	19.05	19 040.00	280.00	8.23
重点国际(地区)合作研究项目	436	18	18	5	27.78	1 290.00	258.00	4.13
组织间合作研究	2 444	183	173	15	8.20	2 044.00	136.27	7.49
优秀青年科学基金项目	6 946	854	853	86	10.07	17 200.00	200.00	12.29
优秀青年科学基金项目(港澳)	153	14	14	2	14.29	400.00	200.00	9.15
国家杰出青年科学基金	4 612	610	609	55	9.02	22 000.00	400.00	13.23
创新研究群体项目	333	36	36	5	13.89	5 000.00	1 000.00	10.81
基础科学中心项目	71	6	6	2	33.33	12 000.00	6 000.00	8.45
基础科学中心项目(延续资助)	3	1	1	1	100.00	6 000.00	6 000.00	33.33
重大项目	147	12	11	6	50.00	8 877.60	1 479.6	8.16
重大研究计划	2 274	274	273	45	16.42	14 256.80	316.82	12.05
联合基金项目	4 740	366	364	84	22.95	23 056.00	274.48	7.72
国家重大科研仪器研制(部门推荐)	52	3	3	1	33.33	8 005.19	8 005.19	5.77
国家重大科研仪器研制(自由申请)	642	72	71	12	16.67	10 057.29	838.11	11.21
专项项目(科技活动项目)	1 364	165	133	31	18.79	370.00	11.94	12.10
专项项目(研究项目)	3 753	130	119	14	10.77	3 900.00	278.57	3.46
原创探索计划项目(指南引导类)	158	30	30	8	26.67	2 800.00	350.00	18.99
原创探索计划项目(专家推荐类)	126	10	9	2	20.00	600.00	300.00	7.94
合计	302 645³	25 057	24 941	4 817		337 086.88		8.28

¹ 外国学者研究基金项目未纳入统计;² 资助率=资助项数/申请项数*100%;³ 申请占比=申请项数/全委相应项目类型申请项数*100%。

表 2 化学科学部 2022 年度项目申请不予受理情况

接收期	项目类别	不予受理原因	不予受理项数(项)
集中接收期项目	面上项目	未按要求提供证明材料、推荐信、导师同意函、伦理委员会证明等	7
	青年科学基金项目	申请人或主要参与者申请超项	1
	地区科学基金项目	申请人或主要参与者不具备该类项目的申请或参与申请资格	5
	优秀青年科学基金项目	申请书缺项	4
	国家杰出青年科学基金项目	研究期限填写错误	45
	国家重大科研仪器研制项目(自由申请)	其他可认定的不予受理情形	3
	联合基金项目	申请人或主要参与者申请超项	6
	外国学者研究基金项目	不属于项目指南资助范畴	8
非集中接收期项目	重大项目	研究期限填写错误	5
	重大研究计划项目	其他可认定的不予受理情形	41
	组织间合作研究项目		
	专项项目		
总计			125

(2) 会议评审

学部制定重点讨论项目遴选标准。对于面上项目和青年科学基金项目,按申请项目科学问题属性分类,由学部部务(扩大)会议确定会议评审重点讨论项目;对于重点项目等答辩评审类项目,基于研究领域方向及通讯评审情况,由学部部务(扩大)会议逐一讨论并确定会议评审答辩项目。人才类项目,重点关注研究工作的独立性,研究思路的独特性,已取得研究成果的科学价值及拟解决科学问题的新研究范式;在合作成果中,明确项目申请人与合作者的各自贡献;避免“四唯”倾向,倡导科学、客观、公正评价申请人的学术水平。

化学科学部克服疫情影响,提前做好会议预案,灵活调整会议时间和会议方式,采用“线上”、“线上+线下”相结合、“线下”的方式进行会议评审,全面完成 2022 年度各类项目会议评审任务,共计邀请会议评审专家 987 人次。

2 各类项目申请及资助情况

化学科学部主要项目类型的申请及资助情况如下:

2.1 面上项目

接收申请 9 428 项,比 2021 年增加 616 项,增幅为 6.99%。资助 2 035 项,资助直接费用 109 870 万元,平均资助强度 53.99 万元/项,资助率 21.58%(2021 年为 21.53%)。

申请单位共计 747 个,获资助单位 325 个,占申请单位总数的 43.51%。其中,获 1 项资助的单位有 126 个;获资助 2~5 项的单位有 105 个;获资助 6

项及以上的单位有 94 个,包括 81 所高等院校和 13 家科研机构,共获资助 1 592 项,占面上项目资助总项目数的 78.23%,获资助经费合计 85 960 万元,占面上项目资助总经费的 78.24%。面上项目获资助项目数及经费数排名前 5 的省(市)分别为:北京市、江苏省、上海市、广东省和浙江省;排名前 10 的依托单位分别为:中国科学院大连化学物理研究所、华南理工大学、浙江大学、大连理工大学、南京大学、复旦大学、天津大学、南京工业大学、中国科学技术大学、北京化工大学。

女性科研人员申请 2 728 项,占比 28.94%;获资助 543 项,占比 26.68%,相较于 2021 年(23.62%)增加 3.06 个百分点。男性科研人员申请 6 700 项,占比 71.06%;获资助 1 492 项,占比 73.32%。

获资助者平均年龄为 40.41 岁,女性获资助者平均年龄为 40.22 岁,男性获资助者平均年龄为 40.47 岁。女性获资助者的年龄主要集中在 31~45 岁,男性获资助者的年龄主要集中在 31~50 岁。在 26~30 岁,女性获资助者占比为 28.91%,其占比高于男性获资助的占比(表 3)。

2.2 青年科学基金项目

接收申请 10 739 项,比 2021 年增加 819 项,增幅为 8.26%。资助 2 042 项,资助直接费用 60 490 万元,平均资助强度 29.62 万元/项,资助率 19.01%(2021 年为 18.57%)。

申请单位共计 977 个,获资助单位 446 个,占申请单位总数的 45.65%。其中,获 1 项资助的单位有 182 个;获资助 2~5 项的单位有 156 个;获资助 6

项及以上的单位有 108 个,包括 91 所高等院校和 17 家科研机构,共获资助 1 388 项,占青年科学基金项目资助总项目数的 68.04%,获资助经费合计 40 960 万元,占青年科学基金项目资助总经费的 67.71%。青年科学基金项目获资助项目数排名前 5 的省(市)分别为:江苏省、北京市、上海市、广东省、浙江省;排名前 10 的依托单位分别为:郑州大学、上海交通大学、浙江大学、中国科学院大连化学物理研究所、中国科学技术大学、南京工业大学、四川大学、北京大学、清华大学、山东大学。

女性科研人员申请 5 113 项,占比 47.61%;获资助 778 项,占比 38.10%,相较于 2021 年(35.02%)增加 3.08%。男性科研人员申请 5 626 项,占比 52.39%;获资助 1 264 项,占比 61.90%。

获资助者平均年龄为 30.99 岁,女性获资助者平均年龄为 31.01 岁,男性获资助者平均年龄为 30.97 岁。女性获资助者和男性获资助者的年龄均主要集中在 26~35 岁。在 26~30 岁,女性获资助者占比为 45.89%,其占比高于男性获资助的占比(表 3)。

2.3 地区科学基金项目

接收申请 1 749 项,比 2021 年增加 146 项,增幅为 9.11%。资助 298 项,资助直接费用 9 830 万元,平均资助强度 32.99 万元/项,资助率 17.04%(2021 年为 17.40%)。

申请单位共计 151 个,获资助单位 86 个,占申请单位总数的 56.95%。其中,获 1 项资助的单位有 30 个;获资助 2~5 项的单位有 37 个;获资助 6 项及以上的单位有 19 个,占地区科学基金项目资助总项目数的 57.05%,获资助经费合计 5 618 万元,占地区科学基金项目资助总经费的 57.15%。地区科学基金项目获资助项目数及经费数排名前 5 的省(自治区)分别为:江西省、广西壮族自治区、贵州省、云南省、内蒙古自治区;排名前 10 的依托单位分别为:南昌大学、江西师范大学、海南大学、桂林理工大学、广西大学、内蒙古大学、昆明理工大学、西北师范大学、贵州医科大学、云南大学。

女性科研人员申请 629 项,占比 35.96%;获资助 103 项,占比 34.56%,相较于 2021 年(29.75%)

表 3 化学科学部 2022 年度获资助项目申请人年龄段分布情况

项目类型	性别	平均年龄	≤25 岁	26~30 岁	31~35 岁	36~40 岁	41~45 岁	46~50 岁	51~55 岁	56~60 岁	≥61 岁
面上项目	全部	40.41	0.00%	2.95%	27.27%	29.63%	18.13%	10.66%	5.26%	5.21%	0.88%
	女性	40.22	0.00%	3.68%	28.91%	24.13%	22.65%	9.94%	5.34%	4.60%	0.74%
	男性	40.47	0.00%	2.68%	26.68%	31.64%	16.49%	10.92%	5.23%	5.43%	0.94%
青年科学基金项目	全部	30.99	0.34%	41.09%	56.02%	2.55%	—	—	—	—	—
	女性	31.02	0.13%	45.89%	47.30%	6.68%	—	—	—	—	—
	男性	30.97	0.47%	38.13%	61.39%	—	—	—	—	—	—
地区科学基金项目	全部	39.10	0.00%	5.37%	30.87%	26.17%	19.46%	11.41%	4.70%	1.68%	0.34%
	女性	38.62	0.00%	8.74%	31.07%	22.33%	17.48%	14.56%	5.83%	0.00%	0.00%
	男性	39.36	0.00%	3.59%	30.77%	28.21%	20.51%	9.74%	4.10%	2.56%	0.51%
重点项目	全部	50.87	0.00%	0.00%	0.00%	2.94%	26.47%	17.65%	20.59%	30.88%	1.47%
	女性	54.38	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.50%	50.00%	25.00%	12.50%
	男性	50.40	0.00%	0.00%	0.00%	3.33%	30.00%	18.33%	16.67%	31.67%	0.00%
优秀青年科学基金项目	全部	34.93	0.00%	2.27%	60.23%	37.50%	—	—	—	—	—
	女性	35.13	0.00%	0.00%	58.33%	41.67%	—	—	—	—	—
	男性	34.86	0.00%	3.13%	60.93%	35.94%	—	—	—	—	—
国家杰出青年科学基金项目	全部	41.15	0.00%	0.00%	5.45%	27.27%	67.27%	—	—	—	—
	女性	41.71	0.00%	0.00%	0.00%	14.29%	85.71%	—	—	—	—
	男性	41.06	0.00%	0.00%	6.25%	29.17%	64.58%	—	—	—	—

增加 4.81%。男性科研人员申请 1 120 项,占比 64.04%;获资助 195 项,占比 65.44%。

获资助者平均年龄为 39.10 岁,女性获资助者平均年龄为 38.62 岁,男性获资助者平均年龄为 39.36 岁。女性获资助者和男性获资助者的年龄均主要集中在 31~50 岁。在 26~35 岁,女性获资助者合计占比为 39.81%,其占比高于男性获资助的占比(表 3)。

2.4 重点项目

在《2022 年度国家自然科学基金项目指南》中公布了 98 个重点项目领域(包括 1 个科学部前沿导向重点项目领域),共 92 个重点项目领域接收项目申请。接收申请 357 项,比 2021 年增加 51 项,增幅为 16.67%。资助 68 项,资助直接费用合计 19 040 万元,平均资助强度 280 万元/项,资助率 19.05%(2021 年为 22.55%)。

申请单位共计 129 个,获资助单位 42 个,占申请单位总数的 32.56%。68 位获资助项目负责人中,有 54 位项目负责人所在单位为高等院校,其余 14 位项目负责人所在单位为科研机构。重点项目获资助项目数及经费数排名前 5 的省(市)分别为:北京市、上海市、江苏省、广东省、辽宁省;排名前 7 的依托单位分别为:南京大学、北京科技大学、中国科学院大连化学物理研究所、浙江大学、清华大学、上海交通大学、北京大学。

女性科研人员申请 40 项,占比 11.20%;获资助 8 项,占比 11.76%,相较于 2021 年(10.14%)增加 1.62%。男性科研人员申请 317 项,占比 88.80%;获资助 60 项,占比 88.24%。

获资助者平均年龄为 50.87 岁,女性获资助者平均年龄为 54.38 岁,男性获资助者平均年龄为 50.4 岁。女性获资助者年龄主要集中在 46~60 岁,男性获资助者的年龄主要集中在 41~60 岁。在 51~55 岁,女性获资助者占比为 50.00%,其占比远高于其他年龄段,说明女性科研人员需要长时间的积累才能获得重点项目的支持或资助;男性科研人员在 41~60 岁,获资助占比分布较为均衡,在 41~45 岁和 56~60 岁表现出较强的竞争力(表 3)。

2.5 国际(地区)合作与交流项目

重点国际(地区)合作研究项目接收申请 18 项,比 2021 年减少 8 项,减幅为 30.77%。资助 5 项,合作方包括美国、日本、英国、荷兰、德国。资助直接费用合计 1 290 万元,平均资助强度 258 万元/项,资助率 27.78%。组织间合作研究项目申请 178 项,资

助 15 项,资助直接费用合计 2 044 万元。各类组织间合作研究项目申请与资助情况详见表 4。

2.6 优秀青年科学基金项目

优秀青年科学基金项目接收申请 854 项,比 2021 年增加 49 项,增幅为 6.09%。资助 86 项,资助经费合计 17 200 万元,资助率 10.07%(2021 年为 10.68%)。优秀青年科学基金项目(港澳)接收申请 14 项,比 2021 年的 17 项减少 3 项,减幅为 17.65%。资助 2 项,资助经费合计 400 万元,资助率 14.29%(2021 年为 11.76%)。

申请单位共计 202 个,获资助单位 51 个,占申请单位总数的 25.25%。88 项获资助项目中,有 72 位项目负责人所在单位为高等院校,其余 16 位项目负责人所在单位为科研机构。优秀青年科学基金项目获资助项目数排名前 5 的省(市)分别为:北京市、上海市、江苏省、安徽省、天津市;排名前 10 的依托单位分别为:中国科学技术大学、中国科学院化学研究所、天津大学、北京大学、华东师范大学、清华大学、浙江大学、南京大学、华东理工大学、北京理工大学。

女性科研人员申请 226 项,占比 26.04%;获资助 24 项,占比 27.27%,相较于 2021 年降低 2.28%;男性科研人员申请 642 项,占比 73.96%;获资助 64 项,占比 72.73%。

获资助者平均年龄为 34.93 岁,女性获资助者平均年龄为 35.13 岁,男性获资助者平均年龄为 34.86 岁;在 36~40 岁,女性获资助占比为 41.67%,高于男性获资助者(表 3)。获资助者的年龄主要集中在 33~37 岁,获资助占比合计为 88.63%,资助率为 8.79%~15.00%;年龄为 32 岁的申请人获资助 5 项,年龄为 29 岁和 30 岁的申请人各获资助 1 项,说明年轻人也具有一定的竞争力。38~39 岁的申请人均为女性,申请 67 项,占同类型项目女性申请项数的 29.65%(较 2021 年降低 1.57%);

表 4 化学科学部 2022 年度组织间合作研究项目申请与资助情况

项目类别	申请项数 (项)	资助项数 (项)	资助直接费用 (万元)
NSFC-INSP(中伊)	74	5	994
NSFC-RSF(中俄)	103	10	1 050
可持续发展国际合作科学计划(SDIC)	1	0	0
总计	178	15	2 044

获资助 3 项, 占同类型项目女性获资助项数的 12.5% (较 2021 年降低 25.96%)。说明女性获资助者年龄段偏大, 但占比相对于 2021 年度有所降低 (表 5)。

2.7 国家杰出青年科学基金项目

接收申请 610 项, 比 2021 年增加 62 项, 增幅为 11.31%。资助 55 项, 资助经费合计 22 000 万元, 资助率 9.02% (2021 年为 8.21%)。

申请单位共计 135 个, 获资助单位 34 个, 占申请单位总数的 25.19%。55 项获资助项目中, 有 43 位项目负责人所在单位为高等院校, 其余 12 位项目负责人所在单位为科研机构。国家杰出青年科学基金项目获资助项目数排名前 5 的省(市)分别为: 北京市、上海市、安徽省、福建省、江苏省; 排名前 10 的依托单位分别为: 北京大学、上海交通大学、中国科学技术大学、南京大学、中国科学院大连化学物理研究所、南方科技大学、华东师范大学、华东理工大学、中国科学院福建物质结构研究所、厦门大学。

女性科研人员申请 76 项, 占比 12.46%; 获资助 7 项, 占比 12.73%, 相较于 2021 年(15.56%)降低 2.83%; 男性科研人员申请 534 项, 占比 87.54%; 获资助 48 项, 占比 87.27%。

获资助者平均年龄为 41.15 岁, 女性获资助者

平均年龄为 41.71 岁, 男性获资助者平均年龄为 41.06 岁; 在 41~45 岁, 女性获资助占比为 85.71%, 其高于男性获资助者(表 3)。获资助者的年龄主要集中在 40~44 岁, 获资助占比合计为 78.18%, 资助率为 6.02%~15.15%; 年龄为 44 岁申请人的申请与获资助占比均较高, 分别为 10.82% (较 2021 年降低 3.23%) 和 18.18% (较 2021 年降低 4.04%); 说明申请人和获资助者均趋于年轻化, 年轻的项目申请人表现出很强的竞争力, 年龄为 32 岁、35 岁和 37 岁的申请人也获得了资助 (分别为 1 项、2 项和 4 项)(表 5)。

2.8 创新研究群体项目

接收申请 36 项, 比 2021 年增加 4 项, 增幅为 12.50%。资助 5 项, 资助直接费用合计 5 000 万元, 资助率 13.89%。

2.9 基础科学中心项目

接收申请 7 项, 资助 3 项, 资助直接费用合计 18 000 万元, 平均资助强度 6 000 万元/项。其中, 新申请 6 项, 吉林大学牵头申请的“分子筛催化材料的分子工程”及北京化工大学牵头申请的“化工纳微尺度过程强化”获得资助; 延续资助申请 1 项, 中国科学院大连化学物理研究所牵头负责的“动态化学前沿研究”获得延续资助。

表 5 化学科学部 2022 年度优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目申请人年龄分布

年龄 (岁)	优秀青年科学基金项目					国家杰出青年科学基金项目				
	申请数 (项)	申请占比 (%)	获资助数 (项)	资助占比 (%)	资助率 (%)	申请数 (项)	申请占比 (%)	获资助数 (项)	资助占比 (%)	资助率 (%)
28	3	0.35	0	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
29	4	0.46	1	1.14	25.00	1	0.16	0	0.00	0.00
30	14	1.61	1	1.14	7.14	1	0.16	0	0.00	0.00
31	35	4.03	0	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
32	58	6.68	5	5.68	8.62	2	0.33	1	1.82	50.00
33	83	9.56	9	10.23	10.84	0	0.00	0	0.00	0.00
34	120	13.82	18	20.45	15.00	6	0.98	0	0.00	0.00
35	150	17.28	21	23.86	14.00	15	2.46	2	3.64	13.33
36	152	17.51	14	15.91	9.21	20	3.28	0	0.00	0.00
37	182	20.97	16	18.18	8.79	30	4.92	4	7.27	13.33
38	29	3.34	2	2.27	6.90	53	8.69	1	1.82	1.89
39	38	4.38	1	1.14	2.63	80	13.11	4	7.27	5.00
40	—	—	—	—	—	86	14.10	6	10.91	6.98
41	—	—	—	—	—	83	13.61	5	9.09	6.02
42	—	—	—	—	—	90	14.75	12	21.82	13.33
43	—	—	—	—	—	77	12.62	10	18.18	12.99
44	—	—	—	—	—	66	10.82	10	18.18	15.15
合计	868	100.00	88	100.00	10.14	610	100.00	55	100.00	9.02

2.10 重大项目

2022年自然科学基金委发布的国家自然科学基金“十四五”第二批重大项目指南中,包含化学科学部10个重大项目指南,分别为“病原微生物感染动态过程的精准测量”“多相催化表界面构筑与反应活性调控”“复杂体系化学动力学理论与实验研究”“高性能类聚烯烃的合成方法研究”“功能导向固体材料的构筑及性能”“金属介导的免疫调控与靶向干预”“聚合物解聚与高值化利用”“孔材料催化的过程耦合与机制”“碳资源分子选择断键与转化的化学基础”“土壤典型重金属污染溯源、安全转

化与环境归趋”。10个项目指南均接收项目申请,共接收项目申请12项(课题50项),资助6项(课题25项);经预算评审,资助直接费用合计8877.6万元。

2.11 重大研究计划项目

正在执行期的重大研究计划项目共有5个,项目申请与资助情况详见表6。

2.12 联合基金项目

接收申请366项,资助84项,资助经费合计23056万元,资助率22.95%。各类联合基金项目申请与资助情况详见表7。

表6 化学科学部2022年度重大研究计划项目申请与资助情况

重大研究计划名称	类别	项目数(项)		资助直接费用 (万元)
		申请	资助	
碳基能源转化利用的催化科学	战略研究项目	1	1	124.9
大气细颗粒物的毒理与健康效应	战略研究项目	1	1	31.9
生物大分子动态修饰与化学干预	集成项目	15	6	4800.0
	重点支持项目	36	3	600.0
多层次手性物质的精准构筑	集成项目	7	4	3600.0
	重点支持项目	11	3	900.0
	战略研究项目	1	1	350.0
团簇构造、功能及多级演化	重点支持项目	23	7	2520.0
	培育项目	179	19	1330.0
合计		274	45	14256.8

表7 化学科学部2022年度联合基金项目申请与资助情况

联合基金名称	类别	领域信息	项目数(项)		资助直接费用 (万元)	平均资助强度 (万元/项)
			申请	资助		
“叶企孙”科学基金	重点支持项目	—	26	6	1554	259.00
核技术创新联合基金	重点支持项目	—	32	8	2249	281.13
企业创新发展联合基金	集成项目	石油化工领域	3	2	2000	1000.00
		航天领域	3	1	258	258.00
	重点支持项目	核能与核技术领域	1	1	260	260.00
		石油化工领域	52	12	2965	247.08
区域创新发展联合基金	重点支持项目	电子信息领域	1	0	0	0.00
		环境与生态领域	34	6	1530	255.00
		能源与化工领域	161	32	8160	255.00
		人口与健康领域	7	2	510	255.00
		新材料与先进制造领域	46	14	3570	255.00
总计			366	84	23056	—

2.13 国家重大科研仪器研制项目

国家重大科研仪器研制项目(自由申请)申请 72 项,占自然科学基金委申请的 11.21%。12 项获得资助,资助直接费用合计 10 057.29 万元,资助强度 838.11 万元/项,资助率 16.67%。

国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)申请 3 项,占自然科学基金委申请的 5.77%。1 项获资助,资助直接费用 8 005.19 万元,资助率 33.33%。

2.14 专项项目

科学部综合研究项目申请 130 项,资助 14 项,资助直接费用合计 3 900 万元,平均资助强度 278.57 万元/项。

科学部综合科技活动项目申请 165 项,资助 31 项,资助直接费用合计 370 万元,平均资助强度 11.94 万元/项。

2.15 原创探索计划项目

专家推荐类原创探索计划项目接收预申请 34 项,通过预申请审查 10 项,提交及接收正式申请 10 项,资助 2 项,资助直接费用合计 600 万元,平均资助强度 300 万元/项,资助年限 3 年。

指南引导类原创探索计划项目接收预申请 155 项,通过预申请审查 34 项,提交及接收正式申请 30 项,资助 8 项,资助直接费用合计 2 800 万元。指南引导类原创探索计划项目具体申请与资助情况详见表 8。

3 深化改革任务执行情况

化学科学部深化落实改革核心任务,聚焦明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局开展工作。

表 8 化学科学部 2022 年度指南引导类原创探索计划项目申请与资助情况

指南名称	“双碳”目标下能源转型与产业结构调整变革性技术的化工基础	复杂体系多维表征技术与调控方法
预申请数(项)	58	97
通过预申请审查项目(项)	13	21
正式申请项目数(项)	12	18
资助项目数(项)	4	4
资助直接费用(万元)	1 600	1 200
平均资助强度(万元/项)	400	300
研究期限	四年	三年

不断完善改革重要举措,推进板块资助布局改革,提升科学问题凝练能力,积极应对科研范式变革。通过实际行动为推动科学基金事业创新发展做出贡献。

3.1 扎实推进,深化落实改革核心任务

(1) 明确资助导向,深入推进分类评审

2022 年度,化学科学部在所有学科的重点项目、面上项目和青年科学基金项目中开展分类申请和评审,共涉及项目 20 524 项,分类评审覆盖学部集中接收期项目的 84.3% 以上。在评审各个阶段落实分类评审,发送通讯评议通知时,增加对分类评审内涵的描述,明确分类评审的目的是不断提高选题与申请质量及专家评审质量。在推荐遴选重点讨论项目时,面上项目和青年科学基金项目均按照申请项目的科学问题属性对通讯评审意见排序,分类推荐遴选会议评审重点讨论项目。在会议评审时,面上项目和青年科学基金项目的遴选按照申请项目的科学问题属性进行分类讨论及投票;重点项目则提醒专家关注申请项目的科学问题属性。2022 年化学科学部试点项目分类申请与资助情况详见表 9。试点工作表明,基于四类科学问题属性的分类申请与评审,有利于提高申请和选题质量;通过广泛宣传及在发送通讯评审阶段增加对分类评审内涵的描述,有利于引导专家按照科学问题属性负责任的评审;实行基于科学问题属性的分类推荐及会议评审,既保证评审质量、又保障每类科学问题属性项目的资助比例在合理的范围。

(2) 完善评审机制,推进 RCC 试点

2022 年,为提升评审质量,化学科学部稳步推进“负责任、讲信誉、计贡献(Responsibility, Credibility, Contribution, RCC)”评审机制,在所有学科的重点项目、面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目开展基于 RCC 评审机制试点工作,试点项目数占集中接收期项目数的 91.48%。在采用自然科学基金委通用指标的基础上,化学科学部对部分二级指标进行细化,旨在更精准的判断专家行为;此外,在面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目的会议评审阶段开展了会议评审专家对通讯评审专家“负责任”的评价,特别关注专家在不同项目类型及不同评审组的表现。试点工作表明,RCC 评审机制对“负责任”及“计贡献”具有积极的影响,可在一定程度上提高评审工作的时效性,有利于提高评审质量,增强评审专家的责任感和项目申请人对评审意见的认可度。主要表现在:试点

项目的拒评率较低,且主要集中在接到评议后的初期阶段;评审意见“张冠李戴”的现象少,多为专家自行发现并主动向学部工作人员反映;提高评审工作的时效性,评审意见提交更快捷,延时提交评审意见数量和专家人数均较少;绝大多数评审专家能够遵守科学基金的评审规范,充分保障项目评审的公正性和公平性;评审质量得到提升,申请人反馈“很有帮助”及“有帮助”的占比较高;大多数通讯评审专家意见获得会议评审专家认可。

(3) 优化学科布局,及时梳理代码逻辑

为提升科学基金资助管理水平,化学科学部以评审会为契机组织专家进一步明确申请代码内涵、完善申请代码;强调持续梳理申请代码内在逻辑,构建更为清晰的资助框架,同时为新兴领域发展预留空间;坚持申请代码动态调整,及时维护研究方向和关键词。

3.2 积极探索,不断完善改革重要举措

(1) 扎实推进板块资助布局改革

通过联合发布项目指南、联合评审和联合管理,基础科学板块初步构建了“三联合多协作”工作机制,推进基础科学板块内交叉融合,助力深层次实质性合作与解决共性科学难题。2022 年度,基础科学板块内数理科学部和化学科学部联合发布 5 个项目指南,每个指南具体申请及资助情况详见表 10。基

础科学板块将设立专项项目总体指导组和管理协调组,不定期地组织相关领域的学术研讨会。

(2) 提升科学问题凝练能力

在重大项目立项建议发布与征集、立项建议凝练与推荐、立项领域遴选与论证等过程中加强科学问题凝练;在指南论证与发布及立项领域遴选与资助过程中,关注申请项目提出的重要科学问题。注重搭建交流的平台,从国际科学前沿、经济社会发展和国家重大需求的实际问题中凝练科学问题。通过双清论坛,明晰和凝练关键科学问题;通过支持科技活动项目,围绕前沿交叉领域,探索科学问题凝练机制。围绕四类科学问题属性,提供科学问题凝练案例,引导科研人员注重科学问题凝练并提升凝练科学问题的能力。

(3) 积极应对科研范式变革

通过开展开放性、针对性的学术讨论,分析科研范式变革的动因、形式和影响,探索多学科深度融合解决科学问题新范式,探讨化学科学可能的原始创新及变革性技术原创突破,促进科研范式变革。通过资助指南引导类原创探索计划项目,孕育具有引领性的原创研究,提升中国科学研究范式变革的内在活力;通过资助专项项目,加强基础研究重要战略部署,积极应对科研范式变革,解决“四个面向”面临的重大科学问题,支撑化学化工变革性技术突破。

表 9 化学科学部 2022 年度分类申请与资助情况

项目类型	科学问题属性	申请		资助		资助率 (%)
		项目数 (项)	占比 (%)	项目数 (项)	占比 (%)	
面上项目	属性 I	420	4.45	78	3.83	18.57
	属性 II	4 940	52.40	1 154	56.71	23.36
	属性 III	3 578	37.95	731	35.92	20.43
	属性 IV	490	5.20	72	3.54	14.69
	合计	9 428	100.00	2 035	100.00	21.58
青年科学基金项目	属性 I	345	3.21	35	1.71	10.14
	属性 II	6 018	56.04	1 239	60.68	20.59
	属性 III	3 936	36.65	706	34.57	17.94
	属性 IV	440	4.10	62	3.04	14.09
	合计	10 739	100.00	2 042	100.00	19.01
重点项目	属性 I	29	8.12	4	5.88	13.79
	属性 II	169	47.34	38	55.88	22.49
	属性 III	140	39.22	22	32.35	15.71
	属性 IV	19	5.32	4	5.88	21.05
	合计	357	100.00	68	100.00	19.05

属性 I:鼓励探索、突出原创;属性 II 聚焦前沿、独辟蹊径;属性 III:需求牵引,突破瓶颈;属性 IV:共性导向、交叉融通。

表 10 2022 年度基础科学板块发布指南的项目申请与资助情况

指南名称	项目类别	科学部	接收申请 (项)	资助项目数 (项)	资助直接费用 (万元)	资助强度 (万元/项)
复杂体系多维表征技术与调控方法	原创探索 计划项目	数理科学部	5	3	900	300.0
		化学科学部	18	4	1 200	300.0
亚纳米尺度物质聚集态及相互作用调控	专项项目	数理科学部	1	1	300	300.0
		化学科学部	14	3	810	270.0
微纳多孔介质的固液界面力学和限域反 应流动	专项项目	数理科学部	9	4	1 200	300.0
		化学科学部	5	1	270	270.0
基于先进红外光源的原位研究方法及其 在小分子碳循环和芯片制造领域的应用	专项项目	数理科学部	3	2	700	350.0
		化学科学部	4	2	540	270.0
冷分子制备、物性与化学动力学	专项项目	数理科学部	10	4	1 390	347.5
		化学科学部	13	4	1 200	300.0
合计			82	28	8 510	

(4) 完善项目遴选与资助机制

持续完善重大类型项目立项机制,做好重大项目的立项和资助工作。在重大项目立项建议论证时,通过科学处、学部、学部部务(扩大)会议、科学部专家咨询委员会等多级论证方式保障流程规范。指南论证时,由科学部专家咨询委员会委员组织研讨,明确参与指南论证专家不能申请或参与申请所论证指南的重大项目;发布指南时,加强指南的开放性和包容性,阐明每个重大项目领域的科学目标和关键科学问题,不对重大项目的具体研究内容进行描述,引导科研人员组织优势队伍并提出申请;在立项领域遴选与资助时,指南发布数大于资助计划项目数,参加会议评审答辩项目数不低于资助计划的 130%。

完善原创探索计划项目遴选与资助机制。针对专家推荐类原创探索计划项目,充分发挥项目主任的学术判断力,学科处独立或征询专家意见后提出是否推荐提交正式申请的意见;针对指南推荐类原创探索计划项目,充分发挥参与指南论证专家对解决问题思路的原创性及科学问题精准把握作用,提出是否推荐提交正式申请的建议;学部部务(扩大)会议讨论,做出是否通过预申请审查和提交正式申请的决定。此外,基于项目定位、发布指南的科学目标及资助方向,遴选并组建会议评审专家组。

(5) 倡导科学基金评审的科学性与公正性

学部努力把握科学性与公正性的平衡,引导专家高质量选好项目。在遴选项目时,不仅要考察项目研究内容的科学价值,而且需要关注项目研究方向的新颖性、研究思路的创新性、拟开展研究工作的

独特性及申请人未来的发展潜力和创新动力。学部始终强调“科学性是科学基金的根本,科学的资助导向是科学基金资助机构的首要命题,也是基础研究高质量发展的源头供给;公正性是科学基金的生命线,公平、公正的评审是科学基金制的立足之本,也是资助高水平基础研究的前提”。

4 未来的工作思考

(1) 贯彻党的二十大精神,筑牢科技创新思想基础。学习宣传贯彻党的二十大精神,持续加强基础研究,深化科学基金改革,更加突出原创,注重人才梯队建设和创新团队培养。

(2) 大力推进源头创新,夯实科技强国建设的根基。围绕“四个面向”和“十四五”优先发展领域,不断优化资源配置,前瞻布局重大类型项目,努力推进源头创新,注重自主可控领域技术的孕育,夯实我国科技强国建设的根基。

(3) 认真贯彻党组(扩大)会议精神,落实基金改革任务。深化落实改革核心任务,不断完善改革重要举措,持续优化重大类型项目及原创探索计划项目的立项与资助机制等。

(4) 加强宣传与引导,注重工作实效。通过学部战略研讨会、学科研讨会及共享传播平台积极宣传,使科研人员广泛知晓并了解学部学科发展战略。营造良好创新生态,提升原始创新能力。准确把握重大挑战与科研范式变革相互交织的时代特征,进一步提出完善科学基金管理的新举措,超前部署、突出重点、注重时效,推动化学化工基础研究高质量发展。

An Overview on Evaluation of Fund Applications of the Department of Chemical Sciences in 2022

Yan Huang^{1*} Dewei Rao^{1,2} Lin Cui¹ Shige Zhan¹ Junlin Yang¹

1. *Department of Chemical Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*

2. *School of Materials Science and Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013*

Abstract This paper summarizes the review work of the Department of Chemical Sciences in the National Natural Science Foundation of China in 2022, and introduces the applications and acceptances of various projects in the Department of Chemical Sciences, and analyzes the awards projects, and finally, proposes the guidelines and points for project review in the future.

Keywords National Natural Science Foundation of China; chemical sciences; project review; project application; project funding

(责任编辑 刘敏 张强)

* Corresponding Author, Email: huangyan@nscf.gov.cn