

· 专题:2016年度基金项目评审工作综述 ·

2016年度工程与材料科学部基金评审工作综述

王之中^{1*} 丁玉琴¹ 蒋端² 周卫琪³
王作雷⁴ 梁晓瑜⁵ 车成卫¹ 黎明¹

(1. 国家自然科学基金委员会,北京 100085;2. 西安交通大学,西安 710049;
3. 江苏大学,镇江 212013;4. 盐城师范学院,盐城 224002;5. 中国计量大学,杭州 310018)

截止到2016年11月30日,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(以下简称“科学部”)圆满完成了面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、重点项目、国家杰出青年科学基金项目及国际(地区)合作研究与交流类项目等基金项目的申请、评审和资助工作。评审过程中,科学部要求全体工作人员和基金委外专家严格按照《国家自然科学基金条例》、《2016年评审工作意见》、各项国家自然科学基金管理办法、专家评审工作守则开展工作,依法行使各自的职责,严格规范评审程序,确保评审工作的公正性、公平性和科学性,择优资助各类项目。

2016年科学部接收的科学基金申请总量有一定的增长,面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目申请数量同比增幅分别为0.22%、6.21%和13.13%。同时,面上项目资助数量保持稳定增长,为从事工程与材料科学相关研究领域的优秀科研工作者提供了稳定的经费支持。

1 工程与材料科学部申请接收与资助总体概况

1.1 面上项目、青年科学基金、地区科学基金3类项目资助概况

面上项目是国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)研究项目系列中的主要部分,其定位是支持从事基础研究的科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题,开展创新性的科学研究,促进各学科均衡、协调和可持续发展。评审时应当从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性等方面进行独立判断和评价。

2016年科学部接收面上项目申请13941项,申请量增幅为(较2015年,下同)0.22%;共发同行评议函61707份,回函61703份,回函率99.99%;批准面上项目2851项,资助直接费用176900万元,平均资助强度(直接费用,下同)62.05万元/项,资助率为20.45%。

青年科学基金项目是科学基金人才项目系列的有机组成部分,其定位是支持青年科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题,开展基础研究工作,培养青年科学技术人员独立主持科研项目、进行创新研究的能力。评审时应当从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性、申请人的创新潜力等方面进行独立判断和评价。科学部在2016年继续保持了青年科学基金项目和地区科学基金的投入。

2016年科学部受理青年科学基金项目申请11889项,申请量增幅为6.21%;共发同行评议函46345份,回函46344份,回函率99.99%;批准青年科学基金项目2867项,资助直接费用57330万元,平均资助强度19.99万元/项,资助率为24.11%。

地区科学基金也是科学基金人才项目系列的有机组成部分,其定位是支持管理办法中规定的一些区域的全职科学技术人员在科学基金资助范围内开展创新性的科学研究,培养和扶植该地区的科学技术人员,稳定和凝聚优秀人才,为区域创新体系建设与经济、社会发展服务。评审时应当从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性等方面进行独立判断和评价。

2016年科学部接收地区科学基金申请1947

收稿日期:2016-12-02

* 通信作者,Email: wangzz@nsfc.gov.cn

项,申请量增幅为13.13%;共发同行评议函8062份,回函8062份,回函率100%;批准地区科学基金341项,资助直接费用13630万元,平均资助强度39.97万元/项,资助率为17.51%。

1.2 重点、重大项目及重大研究计划资助概况

重点项目支持科学技术人员针对已有较好基础的研究方向或者学科生长点开展深入、系统的创新性研究,促进学科发展,推动若干重要领域或者科学前沿取得突破。应当体现有限目标、有限规模、重点突出的原则,重视学科交叉与渗透,有效利用国家和部门科学研究基地的条件,积极开展实质性的国际合作与交流。评审时应当从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性等方面进行独立判断和评价。应考虑(1)申请人和参与者的研究经历;(2)研究队伍构成、研究基础和相关的研究条件;(3)申请人完成基金资助项目的情况;(4)研究内容获得其他资助的情况;(5)项目申请经费使用计划的合理性。

2016年科学部接收重点项目申请441项(2015年403项);批准重点项目90项,资助直接费用25970万元,平均资助强度288.56万元/项,资助率为20.41%。

重大项目面向科学前沿和国家经济、社会、科技发展及国家安全的重大需求中的重大科学问题,超前部署,开展多学科交叉研究和综合性研究,充分发挥支撑与引领作用,提升我国基础研究源头创新能力。评审专家对重大项目申请应当从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性等方面进行独立判断和评价。应考虑:(1)科学问题凝练和科学目标明确情况;(2)围绕总体科学目标,课题之间的有机联系;(3)申请人和参与者的研究经历;(4)研究队伍构成、研究基础和相关的研究条件;(5)申请人完成基金资助项目的情况;(6)研究内容获得其他资助的情况;(7)资金预算编制的合理性。

2016年度科学部立项重大项目3项,资助直接费用4444万元,立项领域分别为“电磁场对冶金相变过程影响”、“高功率密度电机系统非线性时变表征与适应性运行机制”、“面向功能构筑的新型响应性高分子材料”。

2015年基金委执行了新的资金管理办法和重大项目管理办,对重大项目进行了预算评审工作。希望以后的科学基金重大项目申请人能够按照相关规定,科学合理、实事求是地做好项目预算。

重大研究计划围绕国家重大战略需求和重大科

学前沿,加强顶层设计,凝练科学目标,凝聚优势力量,形成具有相对统一目标或方向的项目集群,促进学科交叉与融合,培养创新人才和团队,提升我国基础研究的原始创新能力,为国民经济、社会发展和国家安全提供科学支撑。重大研究计划应当遵循有限目标、稳定支持、集成升华、跨越发展的基本原则。评审时应当从科学价值、创新性、社会影响以及研究方案的可行性等方面进行独立判断和评价。应考虑(1)凝练科学问题和科学目标的情况;(2)与重大研究计划总体目标的相关性;(3)研究队伍构成、研究基础和相关的研究条件;(4)申请经费使用计划的合理性。

2016年科学部接收“西南河流源区径流变化和适应性利用”重大研究计划培育项目申请102项(不予受理1项)、重点支持项目申请40项,批准培育项目19项、重点支持项目12项,平均直接费用强度分别为75万/项和350万/项;接收“共融机器人基础理论与关键技术研究”重大研究计划培育项目申请146项、重点支持项目申请35项、战略研究项目申请1项,批准培育项目22项、重点支持项目8项、战略研究项目1项,平均直接费用强度分别为66.36万/项、292.75万/项和300万/项;接收“面向发动机的湍流燃烧基础研究”重大研究计划培育项目申请105项、重点支持项目申请25项,批准培育项目31项、重点支持项目5项,平均直接费用强度分别为60万/项和264万/项;接收“面向能源的光电转换材料”重大研究计划集成项目申请7项,批准集成项目1项,直接费用1250万。

1.3 联合基金项目资助概况

联合基金旨在发挥科学基金的导向作用,引导与整合社会资源投入基础研究,促进有关部门、企业、地区与高等学校和科学研究机构的合作,培养科学与技术人才,推动我国相关领域、行业、区域自主创新能力的提升。

科学部负责材料和工程两个领域相关基础研究的资助与项目管理。项目应用性强,与国防建设和国家经济建设密切相关。创新多体现在学科交叉和多种技术的综合集成应用;既要在单元技术上深入研究和形成突破,又要综合和系统地解决工程实际问题。

在与企业和行业管理部门密切联系的基础上,科学部积极地推动了钢铁联合基金、航天联合基金、汽车联合基金等联合基金的设立。2016年接收钢铁联合基金培育项目申请71项、重点支持项目申请

22项,资助直接费用总计2520万元,其中:批准培育项目18项,资助直接费用960万元;批准重点支持项目6项,资助直接费用1560万元。接收航天先进制造技术研究联合基金培育项目申请71项、重点支持项目申请97项、集成项目1项,资助直接费用总计4200万元,其中:批准培育项目8项,资助直接费用401万元;批准重点支持项目13项,资助直接费用3119万元;批准集成项目1项,直接费用680万元。接收中国汽车产业创新发展联合基金重点支持项目申请68项,批准重点支持项目10项,资助直接费用2330万元。

其他各省、市联合基金情况如下:接收广东联合基金集成项目4项、重点支持项目申请113项,批准集成项目1项、重点支持项目16项,平均直接费用强度分别为1140万/项和240万/项;接收河南联合基金培育项目申请469项、重点支持项目28项,批准培育项目27项、重点支持项目5项,平均直接费用强度分别为45万/项和210万/项;接收辽宁联合基金重点支持项目申请24项,批准重点支持项目9项,平均直接费用强度250万/项;接收山西煤基低碳联合基金培育项目申请69项、重点支持项目申请18项,批准培育项目16项、重点支持项目6项,平均直接费用强度分别为65万/项和284万/项;接收云南联合基金重点支持项目申请36项,批准重点支持项目5项,平均直接费用强度194万/项;接收浙江两化融合联合基金重点支持项目申请19项,批准重点支持项目5项,平均直接费用强度210万/项;接收促进海峡两岸科技合作联合基金重点支持项目申请28项,批准重点支持项目5项,平均直接费用强度215万/项;接收深圳市人民政府机器人基础研究中心项目重点支持项目申请41项,批准重点支持项目8项,平均直接费用强度262.5万/项。

2016年9月7日,基金委和中国铁路总公司在北京共同签署了“高速铁路基础研究联合基金”第二期合作协议,项目指南正在征集中。

1.4 人才类科学基金项目资助概况

科学基金人才项目系列已经形成了相对完整的资助链,由优秀青年科学基金、国家杰出青年科学基金、创新研究群体以及前面提到的青年科学基金和地区科学基金构成。

优秀青年科学基金项目支持在基础研究方面已取得较好成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究,促进青年科学技术人才的快速成长,培养一批有望进入世界科技前沿的优秀学术骨干。评审时

应当重点考虑:(1)近5年取得的科研成就;(2)提出创新思路和开展创新研究的潜力;(3)拟开展的研究工作的科学意义和创新性;(4)研究方案的可行性。

2016年科学部接收优秀青年科学基金申请796项(2015年661项),增幅为20.42%。批准优秀青年科学基金项目73项,资助强度130万元/项,资助直接费用9490万元,资助率9.17%。

国家杰出青年科学基金项目旨在支持在基础研究方面已取得突出成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究,促进青年科学技术人才的成长,吸引海外人才,培养造就一批进入世界科技前沿的优秀学术带头人。评审时应当重点考虑:(1)研究成果的创新性和科学价值;(2)对本学科领域或者相关学科领域发展的推动作用;(3)对国民经济与社会发展的影响;(4)拟开展的研究工作的创新性构思、研究方向、研究内容和研究方案等。

2016年科学部接收国家杰出青年科学基金申请473项(2015年431项),增幅为9.74%。批准国家杰出青年科学基金项目37项,资助强度350万元/项,资助直接费用12950万元,资助率为7.82%。

创新研究群体资助国内以优秀中青年科学家为学术带头人和骨干的研究群体,围绕某一重要研究方向在国内进行基础研究和应用基础研究。评审时应当重点考虑:(1)研究方向和共同研究的科学问题的重要意义;(2)已经取得研究成果的创新性和科学价值;(3)拟开展研究工作的创新性构思及研究方案的可行性;(4)申请人的学术影响力,把握研究方向、凝练重大科学问题的能力,组织协调能力以及在研究群体中的凝聚力;(5)参与者的学术水平和开展创新研究的能力,专业结构和年龄结构的合理性;(6)研究群体成员间的合作基础。

2016年科学部接收创新研究群体科学基金申请44项,批准创新研究群体6个,资助直接费用6300万元,资助强度1050万元/项,资助率为13.64%。接收实施3年延续申请5项,批准5项,资助强度525万元/项;接收实施6年延续申请2项,批准2项,资助强度525万元/项。

1.5 国家重大科研仪器研制项目资助概况

国家重大科研仪器研制项目(原国家重大科研仪器设备研制专项),面向科学前沿和国家需求,以科学目标为导向,鼓励和培育具有原创性思想的探索性科研仪器研制,着力支持原创性重大科研仪器设备研制,为科学研究提供更新颖的手段和工具,以

全面提升我国的原始创新能力。

2016 年科学部接收国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)申请 8 项,批准 1 项,资助直接费用 6 697.12 万元;接收国家重大科研仪器研制项目(自由申请)申请 102 项,批准 12 项,资助直接费用 8 329.7 万元,平均资助强度 694.14 万元/项,资助率为 11.76%。

1.6 国际(地区)合作研究与交流项目资助概况

近年来,国际(地区)合作研究与交流项目在批准指标数及资助强度上都得到了快速增长。2016 年接收重点国际(地区)合作研究项目申请 80 项,批准 14 项,资助直接费用 3 410 万,平均资助强度 243.57 万元/项,资助率为 17.50%。

接收海外及港澳学者合作研究基金申请两年期 56 项,延续资助 8 项;批准两年期 18 项,资助直接费用 342 万元,资助率为 32.14%;批准延续资助 3 项,资助直接费用 540 万元,资助率为 37.50%。

2 申请项目不予受理情况

2016 年不予受理项目总计 639 项,其中面上项目 265 项,青年科学基金 188 项,地区科学基金 66 项,重点项目 13 项,其他 107 项。共接收 66 项复议申请,占不予受理项目的 10.33%,其中 6 项同意复议申请,重新送审;其余复议申请均维持原判。

不予受理的主要原因为:文本内容错漏、材料缺失以及签名签章缺误;研究年限填写错误;超项申请、申请书草稿以及非本学科资助范围,具体情况如图 1 所示。

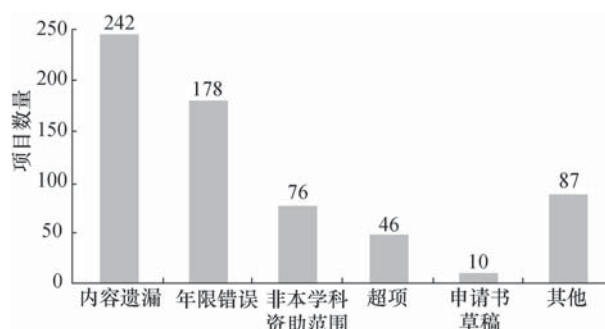


图 1 2016 年工程与材料科学部不予受理项目原因统计

3 项目申请与资助情况学科分布

2016 年科学部各学科面上项目、青年科学基金、地区科学基金的申请与资助情况如表 1 所示。总体上较好地满足了 3 类项目的定位、学科均衡和持续发展的基本要求。

4 结 语

2016 年基金委工程与材料科学部在各类项目评审过程中,充分依靠专家,严格规范程序,坚决执行基金委的各项评审原则、管理办法和精准控制会议各项预算。经过专家们和科学部全体工作人员的辛勤工作,很好地完成了年度各类主体基金项目的评审工作。

希望科学基金申请者在今后的项目申请中能够进一步充分了解资助政策,正确解读项目指南,准确把握各类项目定位和评审要点,深入挖掘研究工作的科学内涵,关注研究的原创性,通过或积累性,或前沿性或系统性的工作,不断深化自己的研究,同时

表 1 2016 年度各学科面上、青年、地区 3 类项目资助情况

科学处	学科代码	申请项目数	批准直接费用 (万元)	资助项目数	批准率(%)
材料科学一处	E01	2 182	19 471	481	22.04
材料科学二处	E02	3 274	28 235	712	21.75
	E03	2 168	19 220	478	22.05
工程科学一处	E04	3 138	27 027	663	21.13
工程科学二处	E05	4 926	45 814	1 097	22.27
工程科学三处	E06	2 061	18 462	458	22.22
工程科学四处	E08	5 500	49 596	1 195	21.73
工程科学五处	E07	1 884	16 778	404	21.44
	E09	2 644	23 257	571	21.60
总计		27 777	247 860	6 059	21.81

努力提高申请书的撰写水平,使自己申请成功的可能性更大。

2016年是“十三五”的开局之年,工程与材料科学部在未来的工作中仍然会紧密围绕新时期国家自

然科学基金的中心工作,一如既往地面向学科前沿,面向国家需求,注重和加强学科交叉与融合,推动工程科学和材料科学两个领域的基础研究工作不断向国际一流迈进。

Evaluation of proposals of the Department of Engineering and Materials Sciences in 2016: an overview

Wang Zhizhong¹ Ding Yuqin¹ Jiang Duan² Zhou Weiqi³
Wang Zuolei⁴ Liang Xiaoyu⁵ Che Chengwei¹ Li Ming¹

(1. Department of Engineering and Materials Science, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085;

2. Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049; 3. Jiangsu University, Zhenjiang 212013;

4. Yancheng Teachers University, Yancheng 224002; China Jiliang University, Hangzhou 310018)

· 资料信息 ·

我国科学家把石墨烯单晶的生长速度提高了 150 倍

在国家自然科学基金项目(项目编号:51522201,11327902)资助下,由俞大鹏院士领导的“纳米结构与低维物理”研究团队的刘开辉课题组在大单晶石墨烯的生长方面取得新的重要进展。研究成果于 2016 年 11 月 7 日以“Ultrafast growth of single-crystal graphene assisted by a continuous oxygen supply(氧化物衬底辅助石墨烯单晶超快生长)”为题在 *Nature Nanotechnology* 发表。

石墨烯作为一种典型的量子材料,不仅成为当今凝聚态物理领域的一个非常重要的研究方向,也同样引起国内外工业领域的高度重视。欧盟启动了石墨烯旗舰研究计划,美国、日本、韩国也都先后加大了石墨烯应用基础研究领域的投入力度。中国在各地石墨烯研究协会的基础上成立了石墨烯研究联盟。目前,全球与石墨烯材料和应用相关的各类公司有上万家。尽管石墨烯作为添加物在新能源、新材料等方面得以应用,但是在高端光电器件应用等方面依然进展不大,其核心瓶颈是难以获得大尺寸的石墨烯单晶。现有的大单晶石墨烯生长的方法生长速率普遍低于 $0.4 \mu\text{m/s}$,需要花费几天的时间来生长出一片晶元级的样品。

刘开辉课题组利用 CVD(气相沉积法)在 1000°C 左右热解甲烷气体,把多晶铜衬底上石墨烯单晶的生长速度提高了 150 倍,达到 $60 \mu\text{m/s}$ 。这项重要突破的核心是把多晶铜片放置于氧化物衬底上(两者之间的间隙约为 $15 \mu\text{m}$)。理论模拟计算证明,氧化物衬底能够为铜片表面提供连续的活性氧,显著地使甲烷分解势垒从 1.57 eV (电子伏特)降低到 0.62 eV ,从而能够高效催化铜表面上的反应,提高石墨烯的生长速度。利用这种技术,他们能够在 5 s 内生长出 $300 \mu\text{m}$ 的石墨烯大单晶。该研究结果对于可控、高速生长出大单晶石墨烯提供了必要的科学依据,具有非常重要的科学意义和技术价值。

(供稿:工程与材料科学部 陈克新 苗鸿雁)