

· 管理纵横 ·

科学基金助推中国科学院过程工程研究所跨越发展

张 玉* 杨秀红

(中国科学院过程工程研究所科研规划管理处,北京 100190)

[关键词] 基础研究;科学基金;中国科学院过程工程研究所

中国科学院过程工程研究所(以下简称“过程所”)前身是1958年成立的中国科学院化工冶金研究所。建国初期,研究所为我国的化工冶金事业发展做出了突出贡献。50多年来,研究范围逐步扩展到能源化工、生化工程、材料化工、资源/环境工程等领域,学科方向由“化工冶金”发展为“过程工程”。

国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)是资助我国基础研究的重要渠道之一,它支持和吸引了广大科研工作者和海外学者对自然科学基础研究的不断探索、发现与创新,为我国基础研究的可持续发展做出了重大贡献^[1]。

科学基金是过程所基础研究发展的重要保障,也是帮助科研人员不断成长的重要支撑。在科学基金的大力支持下,尤其是创新研究群体和重大研究计划项目的资助下,过程所开创了过程工程前沿领域的多相反应介尺度科学,发展了亚熔盐、离子液体等非常规介质过程强化理论,建立了功能粉体材料设计及规模化制备新方法,推动了化学工程向过程工程的跨越发展。

1 过程所获科学基金项目资助情况

1.1 申请数、资助数及资助经费总体呈上升趋势

从表1可以看出,2005~2009年,过程所共申报科学基金404项,其中107项获得资助,平均资助率26.1%,总经费3433万元。2010~2014年过程所共申请科学基金1062项,其中328项获得资助,平均资助率30.9%,总经费1.87亿。尤其是2014年,资助项数达87项,总经费突破6000万。

与2005~2009年相比,过程所2010~2014年科学基金申请数增幅达162.9%,资助项目数增幅

表1 过程所2005~2014年科学基金项目情况统计

年度	申请数	资助数	资助经费 (万元)	资助率%
2005	70	20	529	28.6
2006	71	16	597	22.5
2007	70	16	357	22.9
2008	86	22	910.7	25.6
2009	107	33	1040	30.8
合计1	404	107	3433.7	26.1
2010	150	49	1951.5	32.7
2011	219	73	3358	33.3
2012	203	53	2814	26.1
2013	232	66	4551.1	28.5
2014	258	87	6066	33.7
合计2	1062	328	18740.6	30.9

达206.5%,总经费增幅达445.8%,平均资助率也稳步上升。

1.2 资助项目类别丰富,基本涵盖全部项目类别

2010~2014年过程所获科学基金资助项目共11类,除申报数量较多的面上项目、青年科学基金项目外,还包括重大项目、国家重大科研仪器研制项目、重大研究计划项目等资助项数较少的类别,国家杰出青年科学基金项目连续5年获得资助,优秀青年科学基金项目自2012年设立以来,共获得4项资助。

在全部资助项目中,面上项目、青年科学基金项目是资助的主体,5年分别获资助94项和166项,占资助项目总数的28.6%和50.6%;国际(地区)合作与交流项目、重大研究计划项目和联合基金项目发展势头良好,分别为18项,16项,12项,占5.5%、4.9%、3.7%;国家杰出青年科学基金、优秀

收稿日期:2015-12-14;修回日期:2016-01-05

* 通信作者,Email: zhangyu@ipe.ac.cn

青年科学基金等人才项目共 11 项,占 3.4%。获资助项目基本涵盖所有项目类别,比例较为合理。

1.3 资助项目覆盖全部科学部,学科优势显现

2010~2014 年过程所获资助项目覆盖数理、化学、生命、工程与材料等全部 8 个科学部,主要集中在化学科学部和工程与材料科学部。其中化学科学部 215 项,所占比例高达 65.6%,工程与材料科学部 95 项,占 29.0%;全所共获得总经费 18 740.6 万元,其中化学科学部为 13 097.1 万元,所占比例高达 69.9%,工程与材料科学部为 4 835.5 万元,占 25.8%。过程所在化工冶金领域多年的积累为过程工程的发展奠定了坚实的基础,学科优势逐步凸显。

2 科学基金促进过程所基础研究跨越发展

2.1 产出了一批重要科研成果

在科学基金的资助下,过程所产出了一批重要科研成果。2010~2014 年共获得省部级奖励 90 余项,其中国家自然科学二等奖 1 项,国家技术发明二等奖 3 项,中国专利金奖 1 项。发表论文 2 478 篇,其中 SCI 收录论文居全国同类机构前 20 名;专利申请 1 407 件、授权 800 件,在国家知识产权局 2014 年科研院所发明专利授权量排名中,居全国第 5、全院第 2,本领域首位。

以离子液体介质为核心,以发展化工清洁工艺为目标,过程所离子液体团队针对离子液体物化性质和构效关系、规模化制备及清洁化工过程中的关键科学问题,开展系统研究,开拓了离子液体从分子到系统的化学工程科学体系。“离子液体的构效关系及其化学工程基础研究”成果荣获 2010 年度国家自然科学二等奖。

针对目前国内外磁性颗粒一系列工程难题,绿色分离工程与环境生物技术团队基于对乳液界面稳定机理和聚合反应过程工程的深入研究,发明了多种超顺磁性颗粒制造方法,率先实现了大规模制备,并在蛋白质分离等方面得到应用。“新型功能化超顺磁性颗粒的制备及在分离技术中的应用”成果荣获 2013 年度国家技术发明二等奖。

过程污染控制环境工程团队一直从事废弃物资源化与污染全过程控制研究,在废弃物资源化和污染物处理等领域取得的成果有效地服务于我国有色冶金、重金属材料加工等行业,产生了重大的经济、环境和社会效益。“工业钒铬废渣与含重金属氨氮废水资源化关键技术和应用”成果荣获 2013 年度国家技术发明二等奖。

2.2 造就了一批杰出科技人才

科学基金资助体系人才项目系列立足于提高未来科技竞争力,着力支持青年学者独立主持科研项目,扶植基础研究薄弱地区的科研人才,培养领军人才,造就拔尖人才,培育创新团队^[2]。科学人才资助和培养规律具有谱系演进性,针对科技人才成长的不同阶段设置有差异的自主模式,逐步发展形成由优秀青年科学基金、国家杰出青年科学基金和创新研究群体项目组成的人才项目资助链^[3]。

从青年科学基金到优秀青年科学基金到国家杰出青年科学基金再到创新研究群体等各类人才项目,过程所都曾获得资助。科学基金系统完整的人才项目培养资助链对过程所青年科研工作者的培养起到非常重要的促进作用。2010~2014 年,过程所共有 166 人获得青年科学基金项目资助,连续 5 年共 7 人获得国家杰出青年科学基金资助,4 人获得优秀青年科学基金资助,大大激发了科研人员的创新潜力和工作热情。

科学基金的持续资助与培育,帮助过程所一大批科研人员成长为杰出的科技人才,取得了优秀的科研成果。多位国家杰出青年科学基金获得者在大尺度放大调控及其重大应用、矿产资源高效清洁转化利用技术、生物过程关键技术与装备、绿色化工及污染控制技术、非常规介质催化与过程节能、功能材料化工及太阳能利用等领域取得了丰硕成果,先后获得国家技术发明二等奖、亚洲青年女科学家奖、“新世纪百千万人才工程”国家级人选、“国家百千万人才工程”、“有突出贡献中青年专家”等荣誉。

2.3 推动了学科建设稳定发展

学科是科学研究和人才培养的重要依托,学科均衡协调可持续发展是实现科学技术重点突破与跨越发展的重要基础,是推动以科学为基础的技术创新与经济增长的重要保障^[4]。

通过科学基金资助项目持续多年的基础研究积累,过程所在学科建设方面取得了明显的进步,传统学科优势逐步显现,新的学科不断发展。

2005 年,过程所获资助项目 20 项,分布在化学、生命和工程与材料等 3 个科学部,共涉及 6 个学科,其中化学工程学科获资助 11 项,冶金与矿业学科 5 项。十年来,过程所获资助项目学科分布逐步扩展,数量逐步增加。2014 年,过程所获资助项目 87 项,分布在化学、生命、地球、工程与材料、医学等 5 个科学部,共涉及 13 个学科,其中化学工程学科获资助 45 项,冶金与矿业学科 11 项,无机非金属材料

料 6 项, 物理化学学科 5 项, 环境化学、金属材料、有机高分子材料、微生物学、细胞生物学、药理学等其它学科 20 项。

化学工程和冶金与矿业一直是过程所的传统学科, 经过积累, 过程所在传统学科领域迅速发展, 逐步获得创新研究群体、重大研究计划、重大项目等资助, 学科优势凸显。

在化学工程学科方面, 过程所奠定了坚实的基础, 取得了跨越式发展。2002 年, 过程所主导的“化学工程中复杂系统的结构”获创新研究群体基金资助; 2008 年获创新群体延续资助; 2013 年组织推动了化学工程领域唯一的基金委重大研究计划的设立和启动, 为包括世界五百强在内的多家企业提供了技术支撑, 对过程工程学科的发展及过程放大技术变革做出了重要贡献; 获国家杰出青年科学基金资助 12 项, 居全国首位。

在冶金与矿业学科方面, 过程所获得了持续稳定发展。2010—2014 年, 共获得重大项目 1 项、国家杰出青年科学基金 2 项, 优秀青年科学基金 1 项、面上项目 30 项, 青年科学基金 53 项, 总经费近 5000 万元。同时过程所在基础研究方面不断促进交叉学科融合, 注重培育新的学科增长点, 逐渐涌现了有机高分子材料、微生物学、药理学等新的学科, 呈现百花齐放的局面。过程所科学基金项目的类别和内容更加全面系统和深入, 表现出稳步向纵深发展的态势。

从化工冶金到过程工程, 过程所的学科发展经过了一系列变革。过程所创立了介尺度科学, 推动了以介尺度科学为基础的重大研究计划, 并逐步构建了以介尺度科学为核心的过程工程学科体系。

综上所述, 科学基金在为推动过程所基础研究、促进成果产出、培养创新人才及学科建设发展等方面发挥了至关重要的作用。

3 总结与展望

经过多年的发展和积累, 过程所基础研究的整体水平和综合实力不断增强, 研究所进入跨越发展的关键时期。在科技体制改革的新形势下, 研究所将坚持鼓励自主创新尤其是原始创新, 结合《中国科学院过程工程研究所“十三五”发展规划》, 加强前瞻部署和顶层设计, 将基础研究与人才培养、学科建设结合起来, 探索合理的科研组织模式, 推动研究所基础研究更多领域由“跟跑者”向“并行者”乃至“领跑者”转变。

参 考 文 献

- [1] 韩扬. 强化基础研究, 提升创新能力——国家自然科学基金资助中国科学院海洋研究所基础研究成效分析. 中国科学基金, 2012, 26(2): 96—101.
- [2] 2015 年度国家自然科学基金项目指南. 科学出版社, 2015.
- [3] 杨卫. 筑探索之渊遂人才之愿. 中国科学基金, 2014, 28(5): 321—322.
- [4] 国家自然科学基金“十二五”发展规划. 中国科学基金, 2011, 25(4): 314—320.

NSFC programs promote the development of Institute of Process Engineering, CAS

Zhang Yu Yang Xiuhong

(Science & Technology Department of Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)

Key words basic research; NSFC; Institute of Processing Engineering, CAS