

· 科技纵横捭阖 ·

文/王伶俐, 尚智丛

国际合作提高自主创新能力

重大国际合作计划促进了全世界科学家在多个前沿学科领域开展合作研究, 已成为系统解决人类所面临的共同复杂问题有效途径之一, 受到科技界和各国政府重视和积极推动。中国在国际热核聚变试验堆计划 (ITER)、阿尔法磁谱仪 (AMS)、欧洲离子加速器 (LHC) 等重大国际合作计划中, 在提高其自主创新能力方面都取得了很好的成绩, 培养了一批科技人才。

1 ITER 计划

“国际热核聚变实验堆 (ITER) 计划”是目前全球规模最大、影响最深远、国际科研合作项目之一, 旨在解决人类的面临能源问题。中国积极参与 ITER 计划, 发挥着重要的作用。2009 年 ITER 协同设计网络平台在中国成功落户, 以求与国际组之间设计数据信息同步。中国科学家和工程师完成多项高精度的制造任务。由 40 余名中国专业技术人员组成的 ITER 技术组, 已完成 3 条长 900m、用于 ITER 纵场和极向场导体制造的生产线、ITER 高温超导 68 kA 大电流引线、Feeder S 弯形超导电缆原型件等一批研究成果, 为 ITER 计划建设做出了重要贡献^[1]。一批科学家已担任了 ITER 项目国际顾问委员会和国际技术委员会等要职。

中国通过参与 ITER 计划, 大幅度提升中国国际科技合作的层次, 所获得的技术创新大大提高了中国超导技术、低温技术、稀有金属材料技术、高电压技术、高精度的等离子控制技术等众多领域的研发能力。掌握了大型国际科学工程项目工程建设与管理经验, 锻炼和造就了一批高水平、高素质的科研人员、工程技术人员和管理人员。

2 AMS 计划

AMS 计划是诺贝尔物理学奖获得者丁肇中发起、多国政府支持、来自 16 个国家或地区 600 名科学家参与的重大国际合作项目, 旨在太空中寻求反物质、暗物质、暗能量, 理解物质世界的起源。2011 年 5 月 16 日 AMS 已成功由美国“奋进号”航天飞机送入空间站, 开展长期科学实验。中国为 AMS 成功地研制了磁体系



本文作者 王伶俐, 中国科学院研究生院研究生、中国科学院国际合作局业务主管; 尚智丛, 中国科学院研究生院教授。图片为第一作者。

栏目主持人 关增建, 上海交通大学人文学院教授, 中国科学技术史学会副理事长、上海市科技史学会副理事长。电子信箱: guanzz@sjtu.edu.cn。

统, 解决了多项关键科学技术问题。中国科学家设计了当前国际上先进磁体系统, 它采用了无铁屏、无漏磁及无二极矩设计理念, 在轻量化与环境要求方面具有显著的优越性^[2]。在研究过程中, 科学家们还解决了在大型空间探测器磁体的设计、大型超临界氦的低温系统等科学问题, 研制了世界最大空间应用的 1.8 K 超流氦低温真空系统, 提出了具有空间探测器磁体的二极磁矩补偿方法, 解决了在空间运载大型空间探测磁体的技术难题。

通过参与此项大型国际合作团队提升中国在空间学科的国际地位, 培育了新型学科发展, 推动了工业应用、生物医学、高精度科学仪器等磁体技术的发展, 加速中国空间高技术向其他科技领域快速转化。

3 LHC 计划

LHC 是世界上最能量的质子对撞机, 该计划的目的是认识宇宙起源、物质起源, 理解物质世界的基本构成。LHC 的隧道里安放了 4 个探测器, 其中的 2 个探测器 CMS 和 ATLAS 研究实验组的负责人由中国科学家担任^[3], 并承担了 LHC 数

据分析的网络平台的建造工作。中国科学家通过参与 ATLAS 实验的缪子探测器和电磁量能器的设计和建造, 借鉴国外科学家的先进技术和研究方法, 中国科学家开展了多项具有独创性的物理分析与研究工作。通过参与 LHC 计划, 中国在物质质量来源问题、超对称理论、是否有额外时空维数等问题上取得了一批创新成果^[4-6], 在蒙特卡罗模拟研究、Higgs 物理研究、top 物理研究、探测器的刻度研究、宇宙线测试的数据分析等方面也获得了重要实验结果, 这对于研究和发展高能加速技术、实现人类对于物质世界的基本组成、宇宙演化过程、现代物理学的基础等科学问题的探究具有重要意义, 推动了中国高能物理和基础科学的发展。

中国科学家通过参与具有重大意义的国际科学计划, 围绕若干前沿科学领域和技术科学领域开展了国际合作, 推动了多个学科的发展, 解决了重大科学及关键技术问题, 达到了共享科技资源和科技成果、促进自主创新能力的效果。国际合作, 为中国科学家们搭建了研究平台, 增进了与国外同行的合作与交流, 传播着新的科学思想。中国科学家们在国际合作舞台上展示了中国的科技实力, 在国际学术界赢得一席之地。国际合作, 成为提高中国自主创新能力的的重要途径。

参考文献

- [1] 我国参加国际热核聚变实验堆 (ITER) 计划始末 [N]. 科技日报, 2006-07-04.
- [2] Wang Q, Song T, Lin C E, et al. On Appl. Supercond [J]. IEEE Trans, 2008, 18: 972-975.
- [3] 王丹红. 我国高能物理学家谈 LHC: 我们是国际高能物理的有机部分 [N]. 科学时报, 2008-11-05.
- [4] 中国科技产业编辑部. 中国科学家积极参与大型强子对撞机实验 [J]. 中国科技产业, 2010(4): 64.
- [5] 中国科学家参与世界最前沿、最高能量对撞机研制 [DB/OL]. <http://hi.baidu.com/zhiyanzhai33blog/item/bb33de540b45095ed1090646.ht>.

(责任编辑 王芷)