

· 管理纵横 ·

## 高速铁路基础研究联合基金管理工作的回顾与展望

王之中<sup>1,2\*</sup> 丁玉琴<sup>1</sup> 车成卫<sup>1</sup> 黎明<sup>1,2</sup>

(1. 国家自然科学基金委员会 工程与材料科学部, 北京 100085;

2. 高速铁路基础研究联合基金管理办公室, 北京 100085)

**[摘要]** 高速铁路基础研究联合基金是国家自然科学基金的有机组成部分, 本文对第一期高铁联合基金的管理工作进行了回顾, 在肯定和总结第一期成绩的基础上指出了高铁联合基金实施过程中存在的管理问题和矛盾, 给出了较为切实合理的解决办法, 对第二期高铁联合基金的管理提出了展望, 对相关企业联合基金的实施和管理有较好的借鉴意义。

**[关键词]** 高铁联合; 科学基金; 管理; 回顾; 展望

2011年4月, 国家自然科学基金委员会(以下简称“基金委”)和原铁道部共同设立了高速铁路基础研究联合基金(以下简称“高铁联合基金”), 重点资助高速列车和铁路工程技术领域的基础理论研究。2013年起由中国铁路总公司承担了原铁道部的相关职能, 并继续和基金委共同组织高铁联合基金项目的实施。

高铁联合基金作为国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)的有机组成部分, 一方面通过科学基金的资助平台, 吸引与调动全社会科技资源, 助力解决高铁发展中面临的重大关键科学技术难题和共性问题。另一方面, 通过充分发挥中国铁路总公司作为产业需求部门的导向作用, 实现产业需求与基础研究的有机结合, 有效缩短从基础研究到应用的距离。通过积极促进科技成果和研究需求信息的双向交流, 进一步提高科学基金的资助绩效, 完善科学基金的资助格局。

高铁联合基金实施以来, 在发挥科学基金的导向和协调作用, 促进产学研结合, 吸引和调动社会科技资源开展以我国高速铁路发展为背景的相关领域基础研究工作, 推动我国铁路行业科研项目规范化管理、提升自主创新能力等方面起到了积极作用。

基金委与中国铁路总公司的管理部门在联合基

金的定位、管理理念、管理模式等方面在经历了必要的磨合和探索、相互理解、求同存异之后, 联合基金的管理工作逐渐走向成熟并形成范式。

### 1 处理好联合基金的开放性要求与高铁行业较高的准入门槛的矛盾

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。高铁联合基金作为科学基金的有机组成部分, 希望具备开放性与广泛的社会参与度。

铁路行业历经60余年的发展, 形成了一个体现较高“准入”门槛、“自给自足”、相对封闭的系统, 特别是高铁行业, 对于铁路安全问题有着极高的要求, 行业外院校很难进入, 亦不容易得到铁路部门的认可。

解决这一对矛盾, 一方面需要通过广泛的宣传, 汇聚高水平院校和各行各业的科学技术工作者从事高铁领域的研究, 打好前期研究的基础, 引入最新的研究成果; 另一方面, 通过联合基金这一个桥梁, 提升高铁领域基础研究的开放度, 加快最新科学技术成果进入高速铁路的速度, 为实现“引领高铁未来”打好坚实的基础。

收稿日期: 2016-09-17; 修回日期: 2016-12-15

\* 通信作者, Email: wangzz@nsfc.gov.cn

在第一期高铁联合基金的执行过程中,通过联合基金这一桥梁,许多路外的院校积极投入到了高速列车和铁路工程技术的研究中,并且随着科技合作的开展,对铁路系统的了解与日俱深。通过这种跨行业的合作,铁路系统也及时吸收和借鉴了其他行业的一些先进的技术成果。

## 2 处理好企业投资收益最大化的诉求与科学基金文化的冲突

中国铁路总公司承担原铁道部的企业职责,负责铁路运输统一调度指挥,经营铁路客货运输业务,承担专运、特运任务,负责铁路建设,承担铁路安全生产主体责任等。既承担着一定的政府职能,又具有鲜明的企业特性。追求高铁联合基金投资收益的最大化,是企业的权利。其评价指标,会随着时间的推移、社会大环境的变迁,社会、政府的要求等发生变化。现阶段,企业更倾向以近、中期企业定向任务作为目标,以项目方向是否“急我所急”、成果是否能“为我所用”作为价值评判指标<sup>[1]</sup>。

而基础研究具有探索性、不确定性的特点,需要长期稳定支持,成效可能在数年甚至数十年后才产生。科学基金文化包容多元、宽容失败、鼓励“敢为天下先”,让科学家感受到科研环境宽松、原创氛围浓、自由探索空间大、体制机制束缚少这样一种学术生态。科学基金具有严进宽出的特点<sup>[2]</sup>。

注重现实利益、要求解决实际问题、不允许失败的企业价值观与追求自由探索、宽容失败的科学基金文化的这一对矛盾如何解决,需要从以下诸方面开展工作:

(1) 抓好指南发布关。从铁路总公司的需求出发,凝练科学问题,发布领域指南。

(2) 在解决企业现实迫切需求的同时,引导和鼓励企业开展前瞻性的研究,布局未来,投资未来。

(3) 联合基金是科学基金的有机组成部分,管理过程中必须严格遵守科学基金条例和相关项目管理规定,在评审中做到竞争的公平、公开、公正,保证资助项目的水准,维护科学基金的声誉。同时,应该正确理解不同联合基金设立的宗旨,了解产业的诉求,急产业所急。

(4) 获批项目召开项目启动会,聘请会评专家、中国铁路总公司的管理人员与用户单位共同与会,促进出资方与项目承担人之间的了解和交流。通过深入了解企业的诉求和成果的形式,进一步凝练科学问题,聚焦研究目标,汇聚研究内容,加速成果的

转化,缩短从基础研究成果到应用的距离。

(5) 根据指南需要解决的实际问题,在函评、会评、启动会的不同环节,邀请相关交叉领域的专家参与,开拓研究思路,积极推动学科交叉。

(6) 采用集团项目管理的模式,定期、分领域召开在研项目交流会。一方面,通过与出资方专家的互动,获得用户单位的指导,增进彼此的了解和沟通。另一方面,加强项目组间的交流与合作,界定各自方案的外沿,减少实施方案中彼此的干扰,有效提高项目研究成果转化的可行性。

(7) 严把验收关。引导项目组从产业部门的需求出发,使得科学基金成果能够真正为产业部门所用,促进产学研结合,实现真正的贯通式研究,提高联合资助方的满意度。

## 3 处理好联合投资方知识产权的诉求与国家上位法间的矛盾

铁路总公司代表国家统筹高铁发展、规划、建设、运营及技术储备等职能,承担着中国高速铁路走向世界的重任。回应中国铁路总公司在知识产权方面的诉求,增大中国铁路总公司对外话语权,对促进中国高速铁路的国际竞争力的提升具有积极意义,符合中国的国家利益。

同时,由于中国铁路总公司实际的垄断地位,高速铁路基金的成果,唯有得到中国铁路总公司的认可,才能得到真正的应用。在制定政策时,根据上位法的约束,积极保障项目依托单位与项目承担人在知识产权方面利益的同时,必须协调好两者的关系,正确处理好国家、集体(铁路总公司与项目依托单位)、个人(项目组成员)间的利益分配。

联合基金第一期协议的执行过程中,温甬线事故使高铁发展受到极大的影响。此后,联合基金项目的设置,多汇聚于“安全”专题立项,项目多着眼解决当前问题,资助模式经历了从开放到“导向”的这一过程。高铁经历了从“追赶”(引进消化吸收)到“引领”的过程,实现了跨越式的发展,开始走向世界。2016年9月续签的新一期高铁联合基金有望进一步瞄准高铁行业融合行程中新的学科生长点和可能影响高铁发展的科学技术制高点,更加侧重前沿。联合基金的管理模式(譬如项目资助类别等)也将适应导向的变化进行适当调整<sup>[3]</sup>。

通过全社会的共同努力,愿高铁联合基金这个资助平台,能够成为促进产学研转化,真正实现贯通式研究的桥梁。让我们共同关注高铁的最新动态和

科技进展,共同推动中国高铁的进步,助力中国高铁走向世界。

### 参 考 文 献

- [1] 李恒,黄雯. 企业逐利行为与社会责任行为关系研究. 四川师范大学学报:社会科学版, 2014,(2): 69—73.  
[2] 李将辉,王硕. 2020,中国基础研究走向何方?——专访国

家自然科学基金委主任杨卫院士. 人民政协报. 2015-03-06期 11 版. <http://epaper.rmzxb.com.cn/detail.aspx?id=356940>.

- [3] 李将辉,王硕. 更加侧重基础更加侧重前沿更加侧重人才——对话国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜院士. 人民政协报. 2010-03-07期 25 版. <http://epaper.rmzxb.com.cn/index.aspx?date=2010-03-07&verOrder=25&banzi=24&paperType=rmzxb>.

## Review and prospects of management on the Joint Fund of High Speed Railway basic research

Wang Zhizhong<sup>1,2\*</sup> Ding Yuqin<sup>1</sup> Che Chengwei<sup>1</sup> Li Ming<sup>1,2</sup>

(1. National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085;  
2. Management Office of the Joint Fund of High Speed Railway, Beijing 100085)

**Key words** Joint Fund of High Speed Railway; National Natural Science Foundation; management; review; prospects

### · 资料信息 ·

## 中国科学家利用量子相变实现大粒子数量量子纠缠态的制备

在国家自然科学基金项目(项目编号:91121005,91421305等)的资助下,清华大学物理系尤力教授与郑盟镔助理教授领导的冷原子研究团队在国际上首次利用原子玻色-爱因斯坦凝聚体中的量子相变确定性地制备出对精密测量具有重要意义的量子纠缠态。有关研究成果以“Deterministic entanglement generation from driving through quantum phase transitions”(通过量子相变确定性产生量子纠缠)为题于2017年2月10日发表在*Science*上。

量子纠缠既是实现量子计算和量子模拟的重要资源,也有助于实现超越经典干涉仪(如引力波探测的激光干涉仪LIGO)的测量精度极限。自20世纪90年代量子信息研究兴起以来,实现多粒子量子纠缠一直是量子物理实验研究的一大追求。量子纠缠态已经在核自旋、离子、光子和超导量子体系等物理系统中得到实现,但是这些系统中实现的纠缠态最多只包含十个左右的粒子或等同自由度的粒子。利用冷原子体系能够制备更大的纠缠态,可是以往的制备方式有很大的随机性。

清华大学物理系的冷原子研究团队近来取得了重大进展。他们通过调节系统中两种相互作用的相对大小,诱导系统发生量子相变,从而实现了大粒子数量量子纠缠态的确定性制备。目前,该实验平台能在每40s内确定性地制备一个约10000个原子组成的纠缠双数态,从非纠缠的初态到纠缠的末态的转换效率高达 $96\pm 2\%$ 。通过对比量子测量结果和多粒子纠缠判据,可以以超过68.3%的置信度确证他们产生的双数态含有近千个原子(910个)的纠缠。不论是在量子噪声的压缩系数上或者是在多粒子量子相干性上,他们所制备的纠缠态均处于国际领先水平。该工作首次展示了量子相变可以作为制备多体量子纠缠态的有效手段。

(供稿:数学物理科学部 倪培根 张守著)