

上海交大科学基金实施结硕果

邵传芳

(上海交通大学)

我校自1985年开始,设立了“上海交通大学科学发展基金”(以下简称校基金),自1986年起,又从每年200万左右的校基金中拨出一部分经费,资助35岁以下、有开拓创新精神,能独立开展科研工作的青年教师。校基金的设立,对推动我校科研起了重要的作用。

1. 支持基础理论研究和重大项目的开展

基础研究往往被一些“短期行为”所忽略,我校从校基金一建立,就确定下了首先要支持基础研究。在整个校基金项目,基础研究课题的比例占50%以上。实行基金制以后,经几年的努力,一些基础研究课题和重大项目都已取得了可喜的结果。

蔡建华教授研究的“超晶格理论及平衡与非平衡态统计”是校基金项目,该项目提出了一种新的量子干涉效应,研究了一维准周期系统的能与polariton plasmon模等,获得了一维准周期链电子能谱的第一个解析结果,完成了以“有限温度量子场论”形式表达的平衡及非平衡态统计理论,成果获1987年国家自然科学四等奖。蔡教授三年内共在国内外著名刊物上发表论文31篇。他所在的应用物理系,到1989年7月为止,已培养博士生5人,在读博士生15人;已毕业的硕士研究生121人,在读硕士生35人。

对需要进行长期探索、积累、储备的项目,校基金也积极给予投资。如1987年初,中、美、日、法等国科学家在低温超导研究方面,有了突破性的进展,爆发了一场举世瞩目的竞争,在这场竞争中,我校成立了校超导研究组并拨款支持超导研究,利用我校理工结合的优势,先后研制出具有国内先进水平的钇钡铜氧高温超导材料,还对超导材料进行结构及性能的测试分析,弄清其机理。目前,在国家自然科学基金会和上海市科委的支持下,这个研究组正在从事“高温超导理论”和“超导大规模集成电路单元”等项目的研究,瞄准世界先进水平,为今后跻身世界和国家的超导先进行列作储备。

荣获国家科技进步一等奖的“肾结石体外粉碎装置及临床应用”科研项目,开始没有经费来源,校基金资助了20万元,使该项目能够起步,并为向上级部门申请资助创造了条件。上海市科委在学校资助的基础上,也投资了16万元,经一年攻关,已研究成功了肾结石体外粉碎装置,其性能和治疗效果都达到80年代国际水平,属国内领先。到1989年初,已治疗病人达6万余人,成功率达98%,取得了较大的社会和经济效益。该装置在国内的需求量很大,进口一台需100—150万美元,而我们自己生产的机器,每台只需60—70万元人民币,为国家节省了大量的外汇,又为学校直接创收了大量资金,成为学校的一项拳头产品。现在,又研制成功了肾结石体外粉碎装置II、III型,并取得了在国外的经销权。

上海 I 号机器人,是上海市优先发展的七大新兴工业产业之一。校基金资助 14 万元以后,在市科委的资助和上海仪表厂的共同研制下,取得了成功。其各项主要技术指标具有 80 年代国外同类产品的水平,填补了上海市工业机器人项目的空白,大大改善了工人的劳动条件,对于恶劣环境下(如有毒气体)的作业,具有更大的社会效益。据统计,在提高生产率和降低能源氧气消耗这两项上,每台机器人可以创利 8.5 万元。

动力机械工程系副系主任陈芝久教授,1981 年至 1983 年在西德研究的一套制冷蒸发器动态特性研究方法,已初见成效,急需继续完善,并将其发展推广到冷凝器、压缩机、节流装置以及整个制冷系统中去。这一新观点与新方法当时在国内是全新的,在国际上亦是引人注目的。1984 年,陈教授从西德回国,开始无科研经费,校基金拨款一万元,列题“制冷系统动态特性研究”。由于有了这一万元的经费,使他能以开展工作,并向各方争取经费。现在,他们已形成了“制冷系统热动力学”的新学科,在国内处于领先水平。他们把新理论与国内量大面广的电冰箱制冷系统相结合,做了制冷系统最佳匹配研究,应用于航天冰箱,使原来每天消耗 1 度电,减少到每天只消耗 0.7 度电。由于这一项目在发展基础理论和取得经济效益两方面都有重要的意义,现已得到市经委和新中华机器厂的科研经费 21 万元。青岛、广州万宝公司、苏州香雪海、上海双鹿等近十家大企业集团都来校联系协作,形成了交大在“制冷系统”新领域中的领先地位。

2. 有利于青年教师的成长

青年教师郑杭,于 1985 年获博士学位,1986 年获校基金资助,从事“固体元激发与光学特性的研究”。在短短的一年时间内,郑杭在窄能带多电子与声子相互作用系统的研究工作中,首次提出了双声子相干态和压缩极化子等新思想,并利用这些新思想来研究这类系统中的物理问题,取得了一系列的成果。同济大学物理系吴翔教授领导的科研组,把郑杭首创的双声子相干态和压缩极化子等新思想,应用到耗散量子隧道过程的研究中,取得了新的成果。法国国家研究中心 B·Kchakraverty 教授等人认为,这项研究发展了通常的极化子和极化子理论,巧妙地建立双声子相干态来增强极化子的量子隧穿,有利于双极化子高温超导电性的出现,他们要与郑杭合作,将压缩双极化子思想用于建立新的高温超导电性物理模型,这项科研成果已引起国际超导理论界的注意。郑杭博士现任应用物理系教授,固体物理研究室副主任,中国高等科技中心成员,最近被国家教委评为全国优秀青年教师,被推选为上海市区人大代表。

青年教师唐坤发,1985 年硕士研究生毕业后,他与他所在的学科组老师们一起,着手对相变理论伊辛自旋模型进行了开创性研究。不久,唐与吴嘉桢教授一起,首次在国际上提出了一种推广的混合伊辛自旋模型,将原来只有一种自旋状态发展为有两种自旋状态并混进的台模型,引起了国内外同行的关注。以后,有的物理学家就用唐坤发和吴嘉桢教授的英文姓名的字母来称呼这一模型为 T-H 模型。在取得推广的混合伊辛自旋模型成果后,唐坤发又首次提出了在低对称情况下,以多结点 hierarchical 晶格的概念解释异常的临界现象,取得了巨大成功。同时,他又建立了一种同普适类等标度变换理论,受到国内外相变理论的物理学家高度评价。之后,他又与许伯威教授合作从事共形群理论在相变中应用的研究,得到了著名物理学家李政道博士的鼓励和支持。他两年时间内,在美国、英国物理学权威杂志、中国《物理学报》等杂志上发表论文 30 篇,从而荣获交大首届青年教师优秀科研成果第一名,被破格提升为副教

授,很多老教授都称他为物理界的一颗新星。郑杭和唐坤发都被中国科技情报所确认为在1988年国际杂志上发表论文最多的我国前十名作者之一。

3. 促进小课题,形成大气候

如把校基金比作肥和水的话,其主要作用不是把幼苗浇灌成大树,而是使幼苗成活、扎根,自己去获取肥和水,成长壮大。

目前,申请上级基金课题都要有一定的工作基础,如果没有预研就不易得到资助,因此,很多项目是在校基金的资助下,工作有了一定的基础后,然后申请到国家自然科学基金,国家“七五”攻关项目、国家“八六三”高技术项目以及省、市、各部委的项目。

谢绳武副教授承担校基金资助的“双轴晶体中各种非线性光学效应及其应用研究”项目,经两年的努力,出色地完成了任务,专家们一致认为,这是一项很有价值的科研成果。成果提供了完整的计算公式和快速、简便、准确度高的计算方法,在计算结果的完整性、系统性方面达到国际先进水平,现已提供福州大学、山东大学、复旦大学、中科院上海硅酸盐研究所等九个单位使用。在此基础上,已争取到国家自然科学基金“红外光纤材料中的非线性光学”项目。

又如,“金刚石低气压合成”是张志明副教授从日本进修回国后提出的项目,当时还没有初步的研究成果,不可能立即申请到有关部门的经费。我们看准了这一项目是处于世界前沿性的课题,校基金立即给予资助。现在,研制成的金刚石薄膜已超过日本展览会上的样品,得到了国家“八六三”高技术专家组的好评,并已列入国家“八六三”高技术项目,上海市科委项目和国家自然科学基金项目。

据我校不完全统计,在校基金资助下面发展起来的课题,已申请到“七五”国家重点攻关项目13项,科研经费约678万元(占全校“七五”国家攻关总经费的50%);申请到国家“八六三”高技术课题7项,科研经费约190.1万元(占全校“八六三”高技术项目总经费的58%);申请到国家自然科学基金项目51项,科研经费约127.2万元(占全校国家自然科学基金项目经费的47%)。校基金起到了把科研项目“扶上马、送一程”的作用。

几年来,校基金的实施增强了学校的科研水平和竞争能力,受到了广大教师的欢迎,这一新生事物必将愈来愈显示其生命力,展示其美好的前景,使科研队伍充满活力。

SUCCESSFUL RESULTS OF SCIENCE FOUNDATION OF SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY

Shao Chuanfang

(Shanghai Jiaotong University)