

工程热物理学科 面上基金项目的几个特点

李淑芬*

[摘要] 本文从工程热物理学科面上基金项目的进展情况,简要阐明了科学基金不仅为基础研究提供了重要经费来源,而且认为,我国现行科学基金制的自由申请项目对促进科学技术的发展有着多方面的重要意义,应该加以充分地肯定和支持。

工程热物理学科的内容包括工程热力学、热流体力学、传热传质学、燃烧学、热物性学、热物理测量、多相热物理学、热力系统动态学等多个分支学科,它广泛的应用在能源、交通、动力、环境、材料、化工、冶金、航空航天及航海等领域。我国自1982年设立自然科学基金以来,该学科共受理面上申请项目1200余项,资助项目近300项,平均资助强度约3.5万元。由于资助项目内容多,范围广和强度低,不少人形成一个印象,认为面上项目分散,形不成什么气候,做不出象样的成果,实际意义不大。但几年来从工程热物理学科面上项目的进展情况看,事实并非如此,基金的面上项目至少有以下几方面的意义:

1.以“指南”为引导,目标集中明确

工程热物理学科早在1983年(当时称中国科学院科学基金委员会,即国家自然科学基金会的前身)就制订了资助指南,1984年4月发布全国,使本学科的资助课题多数都是依照指南所规定的内容,解决高水平和高难度的前沿课题。以燃烧课题而言,主要围绕着提高喷气发动机、内燃机、柴油机、大型电站锅炉和民用窑炉等的燃烧效率和降低环境污染进行的,而且各单位都在原来的基础上互不重复地解决有关的关键技术规律问题。如清华大学、华中理工大学和中国科学院力学所是研究不同种类燃烧器的强化燃烧和稳定火焰的规律,至今,已申请了五项专利,其中清华大学徐旭常教授研究的船形燃烧器,已运用于15台电站煤粉炉上实施成功,取得的经济效益每年超过700万元。这些燃烧器研究项目已为改造大型锅炉,提高效率,做出了重大贡献。

2.有利于选准课题

基金制最重要的特点是广泛而不受拘束地发挥全国科技人员创造性。申请项目是否入选,是由同行评议,专家决策。因此,基金项目评选的过程体现了民主化和科学化,这就有利于选准课题,尤其有利于发现和准确选择学科交叉间的有发展前景的课题。如1986年我们资助了一项“冰晶的形成和对细胞的损伤”课题。细胞本属于生命科学,但经过工程热物理学家的深入研究,找出了细胞存放在低温下的成活规律,解决了我国不同地区优种牛、鱼等动物的遗传优生问题的关键技术,为牛奶、鱼的增产做出了重要贡献。今后还可进一步用于珍贵动物的

*国家自然科学基金委员会数理学部

繁殖,只需将欧、澳等洲的优种动物卵在低温保存器中运到中国,以代替直接引进优种动物。将来如能用于保存脏、腑、器官成功,就可以把健康器官在低温下保存下来用于临床。这个课题对工程热物理学科来说,一般不易受到重视,但却得到了资助,并做出了很有前景的成果。这一事例说明,在某种意义上,选题是出成果的关键。有人说,选准课题,就等于拿到了成果的90%,而自由申请基金的评审就是协助申请人正确选题的过程。

3.有利于开辟新兴领域,培养高水平的研究队伍

在采取拨款制时,往往是先有研究方向,而且在具备较好基础时才能得到拨款。而基金资助有时只起源于星星之火,以后逐步扩大,甚至形成新兴领域,开辟出新的学科分支。如1983—1988年基金委先后资助了中国科技大学范维澄教授“二维抛物型和椭圆型燃烧问题的数值计算”、“二维椭圆型燃烧的理论模型与计算”、“湍流燃烧的双流体模型”等五个课题;另还委托研究“火灾应用基础研究的现状与发展”、“室内火灾烟气运动的理论与计算”等课题。此外,范维澄教授的研究组还接受了从其他渠道获得的研究项目。几年来共发表研究论文60多篇,完成专著四本,四项科技成果已经鉴定,两个燃烧计算项目获中国科学院科技进步二等奖和三等奖。培养研究生19名,本人从讲师升为教授。在我国开辟了计算燃烧学和“火灾科学”新领域。

4.自由申请为探索新科学引渠开源

从所周知,科学的皇冠往往是在科学家脑际酝酿多年而不被人所认识,但这些项目往往蕴含着巨大的动力,一旦成功,将会给社会带来重大变革。资助这些探索性的课题,正是基金的主要任务之一。1987年我们资助了清华大学王存诚副教授的“人体能量传递、转换规律及热参数变化规律的研究”课题,该课题试图从热物理与生命科学相结合,将生物体作为一个热力学的动态系统进行研究,以获取能量传输和转换的规律,如能取得实质性的成果,将对生命科学研究有突破性进展。1988年我们还列上了“利用太阳能——模拟光合作用原初始反应的仿生光电池研究”项目,该项目旨在分子水平上研究光合原初反应本质,模拟生物高效光电转换机制,研制相关器件,如获成功,将为高效、低成本地利用取之不尽用之不竭的太阳能做出巨大贡献。

5.基金课题受到普遍重视,投入少,取益多

自由申请的基金课题是在强列竞争中被批准的,多数科学工作者对此有荣誉感,再加之基金项目完成的好坏会影响以后的申请,所以,基金项目受到普遍重视。除了研究人员对经费的精打细算之外,有些单位还给予额外补贴,或另开资助渠道,以保证基金项目的完成。这样就可以做到少投入多产出,有效地使用基金。1987年和1988年每个工程热物理学科的课题平均投入分别为3.68万元和3.71万元,较全委平均强度虽略高,但远远满足不了需要,今后应该逐步得到解决。

总之,科学基金不仅是发展我国基础研究的重要经费来源,而且,科学基金制的自由申请项目对发展我国科学技术有着多方面的重要意义。对全国大多数科学工作者来说,基金是机会均等,只要确有真才实学就不会受到埋没。因此对发展我国科学有利,对培养人才有利,对改变我国传统的拨款方式和改变吃“大锅饭”的现象有利,应该受到充分的肯定和支持。

FEATURES OF NSFC PROJECTS IN ENGINEERING THERMOPHYSICS

Li Shufen

(Department of Materials and Engineering Sciences of NSFC)

Abstract

Judged by the progress of NSFC projects in engineering thermophysics, the article briefly explains that the NSFC provides a major source of expenditures for basic research and that the NSFC system of accepting freely applied projects is of great significance in many respects in promoting the scientific and technological development. This should be fully confirmed and supported.