

# 科学基金项目后期管理的初步探讨

蔡言厚 吴厚平

(中南工业大学科研处)

科学基金项目的后期管理,除了通常的抓好年度总结、项目总结,以便了解项目的进展情况及其结果;发表论文、取得成果、获奖以及申请专利外,我们认为还必须着重做好下列工作:1. 基金项目论文发表后的影响跟踪;2. 基金项目对学科建设的跟踪;3. 基金项目转化为开发研究后效益跟踪。我们将这几项工作的做法介绍如下。

## 1. 基金项目论文发表后的影响跟踪

一篇论文发表后,如果无人问津,这样的论文就没有多大价值。引用指数是衡量一篇文章价值的重要指标,要比一个无实质性的文字评价还重要。

目前,国际上是通过“引文”刊物收录、科技工作者采用论文的情况来确定“引用指数”的。虽然每一个“引文”刊物都有它自己的收录标准和条目的限制,但所有的“引文”刊物都具有共同性——新颖性和学术性。一篇论文被“引文”刊物收录以后,可供全世界任何人查询使用,成为人类的共同财富。一个国家、一个地区、一个单位,一个人或一个项目发表的论文被“引文”刊物收录数越多,那么,这个国家、这个地区、这个单位、这个人或项目就对人类所作的贡献越大。因此,人们常常采用国际上的一些大型“引文”刊物收录的论文数来对各个国家、各个地区、各个单位、各个人或项目进行学术水平排序,并以此来评价一个国家、一个地区、一个单位、一个人或项目的学术水准。例如:中国管理科学研究院科学学所公布的“学术榜”就是一例。在1989年2月27日《瞭望》周刊公布的学术榜第二榜中,我校发表在国际权威杂志上并被美国的《SCI》或《EI》年终收录的论文共127篇,在20所工科院校中名列第八,其中64篇是国家自然科学基金资助项目论文;《EI》收录我校学报上发表的国家自然科学基金项目论文,1983年至1988年共60篇;这说明国家自然科学基金项目大大提高了我校在国际上的知名度。

我国实行改革开放以来,与国外的交往日益频繁,尽管在总体上来说,科技比较落后,但也有不少领域是先进的。因此,一些国外科技工作者也不断来函向我校教师索取论文。1985年至1989年,应国外来函索取论文并向国外投稿交流共计121篇,其中国家自然科学基金项目论文49篇。这也说明国家自然科学基金项目的地位和作用。

1980年,我国恢复科技奖励以来,至1990年止,我校获3项自然科学奖,其中2项是由于获得了自然科学基金资助完善后而获奖的;我校获得国家教委科技进步奖(甲类)共12项,有7项是受益于自然科学基金资助。自然科学奖和国家教委科技进步奖(甲类)所奖励的理论研究成果在学术上都具有国际先进水平,并产生广泛的影响,即其论著的引用指数高。从我校获奖情况可以看出,国家自然科学基金项目,对于扩大我国科学在世界上的影响,提高我国科学在世界上的地位,起了促进作用。我校王淀佐教授在获得自然科学基金资助前就对浮选剂结构进

行了长期的研究,并取得初步成果,但还未形成理论体系和学说。在自然科学基金的资助下,王淀佐教授承担“浮选剂结构与性能”课题,继而完成了浮选剂结构性能的理论体系和建造了浮选剂结构学说,使我国的选矿理论处于世界领先水平,在改革开放的有利环境下,广泛地在全世界迅速传播。该项研究的“浮选剂找药分子设计”和“浮选剂结构性能及找药分子设计”分别获国家教委科技进步(甲类)一等奖和国家自然科学三等奖。由于王淀佐在矿物工程学的浮选理论方面的开拓性贡献,最近当选为美国工程科学院院士,现载入美国国外院士名册中的中国学者除王淀佐外,就是已故的著名桥梁专家茅以升教授。

## 2. 基金项目对学科建设的跟踪

科学基金项目对我校学术带头人的形成和发展起了加速作用。在我校现有 147 名教授中,有 53 名获过国家自然科学基金的资助;在《中国著名高等院校概况丛书,中南工业大学》一书中列传的 49 名知名教授中,有 24 名获得过国家自然科学基金项目;在我校 28 名博士生导师中,有 15 名是承担国家自然科学基金项目的负责人,我校在国际上有影响的 12 名知名教授中有 8 名是在承担国家自然科学基金项目中,作出了在国际上处于领先地位的成果而闻名的。

我校在国际上产生广泛影响的新学说、新理论,除了陈国达的地洼学说外,都是在国家自然科学基金资助下形成和发展的,它们有浮选剂结构性能、粉末压制理论、相图计算及材料设计、量子矿物学等。

粉末压制是粉末冶金最基本的过程之一,对粉末压制过程的规律作精确的定量研究,以及对粉末压制过程的现象作正确的定性解释,无论在理论上还是在实践中都有重要意义。黄培云教授从 60 年代中期就开始粉末压制理论研究,但当时限于条件不允许,只是作了一些纯理论探讨,多次想进行验证,因条件不允许,无法实现。1982 年,国家设立自然科学基金以后,他于 1983 年和 1984 年两次申请基金项目,都获得了资助,从此开始粉末压制理论的验证工作。经过几年的努力,使黄氏压制理论日臻完善,最后定型。黄氏压制理论是目前国际上最精确的粉末压制定量模型之一。从国内外所发表的著作中,任选一组同样数据都分别代入国际上著名的几种压制方程中,通过回归分析方法,分别求得各自的线性相关系数,并且从比较中鉴别压制方程的适用性程度,比较结果表明:黄氏压制理论模型最为精确、适用范围最大。黄氏压制理论引起了国际粉末冶金界的极大重视,世界一些著名的粉末冶金学者如 Lenel Williams 和 Kcozak 对该理论给予很高的评价。该理论获国家教委科技进步一等奖和国家自然科学四等奖。

相图计算与材料设计是最近十多年来各国竞相发展的前沿学科之一。金展鹏一直从事相图计算与材料设计研究,但进展缓慢。1979 年至 1981 年,他在瑞典皇家工学院进修期间,首先用三个点阵模型处理了 Sigma 相,计算了 Fe-Co-Gr 三元系的一系列等温截面相图,首创了在一个试样上研究三元相图整个等温截面的“三元扩散偶——电子探针分析法”——金展鹏法。1982 年回国后最先获得国家自然科学基金资助,进而提出了在一个试样上研究含碳四元系等温等碳活度截面的四元合金等温四面体的“扩散四”技术,对相图、相变和材料设计研究有重要的科学意义。他撰写论文 30 余篇,先后发表在六种著名的国外冶金材料刊物和多种一流刊物及八次国际会议上,为国际学术界所瞩目。近年来,美、英、苏、瑞典等国学者在国际著名刊物,包括《国际金属评论》、《冶金材料学报》、《冶金快报》、《材料科学与工程杂志》、《国际计算相图杂志》、《国际稀有金属杂志》、《美国冶金汇刊》、《斯堪的那维亚冶金杂志》、《西德金属杂

志》、《相图通报》、《苏联合金状态图》等十多种刊物多次刊登、引用和高度评价了金展鹏的工作。并纷纷来函来电索取资料。“用扩散偶技术及计算机方法研究相图中动力学通道”获国家教委科技进步二等奖；金展鹏于1990年被国务院学位委员会授于博士生导师。

量子矿物学是现代量子力学理论应用于矿物学而形成的一门边缘学科。彭明生教授首先提出量子矿物学的概念和研究方法，并在1982年和1987年两次获得科学基金的资助，建立了量子矿物学的基本框架：即以现代化学键理论——晶体场理论、分子轨道理论和能带理论为基础，以各种微米分析和谱学方法为主要研究手段，研究天然矿物的成分、结构、物理性质、化学性质、谱学特征及其矿物内部电子层结构特征的相互关系与本质，并进一步探讨矿物的形成条件，为成因矿物学与找矿矿物学提供微观标型特征；研究矿物的结构、键性与工艺性能的相互关系，为选择矿物的最佳工艺过程提供资料，开发利用天然矿物的某些尚未发现的新材料性能。其研究成果和学术论文多次在国内外重要学术会议或刊物发表，并应邀去纽约州立大学、休斯顿大学、亚利桑那州立大学、美国地球物理实验室、美国地质调查所等单位讲学，应聘为美国地球物理实验室研究员。现在已和美国、加拿大、保加利亚、西德、澳大利亚等许多大学和研究机构建立了学术联系、合作研究和联合培养研究生。彭明生教授现为中国矿物岩石地球化学分会常务理事，《矿物学报》编委，并被国际自传中心收编为国际有成就的学术带头人之一。

### 3. 基金项目转化为开发研究的经济效益跟踪

我校是以工科为主的综合性大学，所获得资助的国家自然科学基金项目大多数是应用基础研究。自1982年至1990年，我校共获得国家自然科学基金资助项目89项。在一部分基金项目完成以后或在研究中，转入国家攻关项目的有3项，转入高技术项目的也有3项，转入部省项目的有2项，取得初步成果后进行技术转让的有15项，签订技术转让合同约50个。

应用研究项目转化为开发研究后，取得显著的经济效益的项目有：“铝电解掺杂碳阳极的电催化功能”、“关于矿床地质变量的随机性和规律性变化”、“位场反应问题的模糊集解法”、“铝土矿浸出动力学及浸出器模型的研究”、“钨粉粒度控制及其对钨基材料组织与性能的影响”、“磨矿分级过程最优控制理论研究”、“高冰镍的电化学溶解与钝化机理”等。下面简要介绍“铝电解掺杂碳阳极的电催化功能”的研究、开发情况，以窥一斑。大家知道，铝工业是我国仅次于钢铁工业的第二大冶金工业，铝电解是金属铝生产的主要环节，但是铝电解生产的电能消耗极高，每吨铝耗电在14000—16000度。铝业界长期以来都以节能为重点，努力攻关。我校刘业翔教授等人从造成铝电解高耗电的槽电压的组成分析入手，解决阳极过电压问题。1986年获得国家自然科学基金项目“铝电解掺杂碳阳极的电催化功能”后，开始对铝电解掺杂碳阳极的电催化活性作探索研究。经过一年多的努力，就取得了掺杂锂盐可降低阳极过电压200毫伏的可喜结果，有关论文发表后引起了铝业界的关注。该项研究是国内外首次把现代电化学新分支——电催化的新成果引入高温熔盐电解，通过添加剂的电催化作用加速了阳极反应，从而降低了过电压，达到了预期目的。同时，该项工艺简单，便于实施，使用锂盐糊向电解质内添加锂盐具有连续添加、分布均匀、过程稳定、锂盐挥发损失少及劳动强度小等优点，为铝电解节能开辟了新的途径。

基于理论研究上的突破和实际应用的效果，铝电解用锂盐糊工业试验及应用技术于1988年列为国家“七五”科技推广项目。该项技术已在五家铝厂推广应用，取得了显著经济效益和社会效益。1989年该项技术在山东铝厂、连城铝厂和抚顺铝厂推广，1990年节电分别为350

万度, 1200 万度和 910 万度, 总计为 2460 万度, 并使三厂产量净增 1700 吨。现拟列入国家“八五”期间重点推广节能项目, “锂盐糊技术”将进一步在全国推广。

基础研究转化为开发研究后取得显著经济效益的项目有; “汉字图象信息处理系统”, “浮选剂结构与性能理论”、“量子矿物学的系统研究”等, 其中“汉字图象信息处理系统”的研究应用、开发最具有典型意义, 是基础研究课题走向应用的楷模。

设计出廉价通用的多字体全字号印刷体汉字发生器是中文计算机系统、微机汉字系统、中文电子打字系统及电脑排版印刷系统的一个重要的必不可少的关键部件, 这一部件的性能和价格直接影响上述各类汉字系统的应用和推广。这一重大问题只是在专用激光照排系统上由北京大学王选教授解决了。然而, 王的汉字发生器仍然是一个比较昂贵的部件, 不能推广应用于量大面广的微机汉字系统、中文电子打字系统及微电脑轻印刷系统。为了解决这一难题, 国内外许多学者进行了多年的艰苦研究, 迄今都未能研制出一个廉价通用的微电脑压缩汉字库。这一重大课题的解决将使微电脑轻印刷系统, 中文电子打字系统及微电脑打字系统的性能价格比大大提高, 大大促进这类系统的普遍应用, 加速中国印刷排版技术和打字技术的历史性革命的完成, 这对中国文化科学在世界上的传播及中国社会的发展将产生极其深远的影响。谢克中教授早在留学期间, 从 1981 年起, 就选择这一课题进行研究, 并充满自信要解决这一难题。1982 年回国后, 在我校和国家自然科学基金资助下, 承担“汉字图象信息处理系统”研究, 为多字体多字号印刷体用汉字系统的最优设计奠定了坚实的理论基础和技术基础, 为最终解决计算机汉字生成和汉字输出问题铺平了道路。经过三年的努力, “多字体全字号印刷体通用压缩汉字库”这项处于国内外领先水平的成果, 于 1985 年 12 月通过技术鉴定。为了开发压缩汉字库, 通过谢教授的多方努力, 进行了推广, 并建立了产业, 取得了经济效益。

由于谢克中发明的压缩汉字库在国际上处于领先地位, 他多次参加国际中文与东方语言计算机处理年会, 并由他发起于 1990 年 5 月在湖南长沙召开了第十二届国际中文与东方语言计算机处理年会。

本文由蔡言厚执笔。陈建武、曹兴、田金山、周旋提供了有关资料。

**编后语** 对资助效果的跟踪分析, 是科学基金资助项目管理工作的一个重要内容, 中南工业大学在这方面作了有益的尝试, 他们的经验值得借鉴, 欢迎科学基金管理人员多写这类有内容、有分析的文章。

## A PRELIMINARY STUDY ABOUT THE MANAGEMENT IN LATER STAGE OF NSFC PROJECTS

Cai Yianhou      Wu Houping

(Zhongnan Polytechnical University)