

# 教学科研型本科院校 PI 制团队管理模式研究

翟瑞红,张 晶

(浙江科技学院 土木与建筑工程学院,杭州 310023)

**摘 要:** 针对教学科研型院校的定位,通过中外团队管理模式比较,提出基于 PI(principal investigator)团队的教学科研一体化团队建设方案。通过扁平状的人事组织管理架构,淡化团队建设的行政化色彩,发挥团队的自主创新能力,进而提高学生的创新能力。探索动态、灵活的科研管理和考核形式,包括跨学科研究合作体等,更好地发挥团队科研和教学核心作用,以提高科研项目的社会效益和经济效益。

**关键词:** PI 制;教学科研型院校;团队管理

中图分类号: G644

文献标志码: A

文章编号: 1671-8798(2014)05-0392-05

## Team management model of PI for teaching and research oriented universities

ZHAI Ruihong, ZHANG Jing

(School of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** At teaching and research oriented universities, the functions of teaching and research can be integrated in PI (principal investigator) group. The article developed a flat management structure through the management model comparison between China and foreign countries. Some administration functions are removed for extending the functions of PI group so that it can play a role of independent innovation and improve the teachers' and students' ability. The reform of team management includes dynamic and flexible management, organization framework and assessment methods. Interdisciplinary cooperation PI group is put forward for acquiring better teaching and research effect. Also the social and economic benefits of research projects can be improved through PI group.

**Key words:** principal investigator; teaching and research oriented university; team management

---

收稿日期: 2014-07-01

基金项目: 浙江省教育科学规划研究课题(2014SCG144)

作者简介: 翟瑞红(1970— ),女,河北省张家口人,助理研究员,硕士,主要从事教育管理、人事管理工作。

根据2012年全国科技经费投入统计公报<sup>[1]</sup>,全年社会研究与试验发展经费投入已经突破万亿元大关,10年来中国科技人员共发表科技论文114.3万篇,排名世界第2;然而,在中国制造的产品中,真正拥有核心技术、拥有自主知识产权的产品比重很低,今天的“Made in China”往往成为低技术含量廉价品的代名词。明天,“Made in China”更应该是制造(Made)和创新(Design)的融合,成为中国创造。

研究教学型大学和研究教学型大学是本科高校的主流,各高校都在探索教学与科研一体化,以提高学校科研水平,提升学生创新能力。通过PI制(principal investigator)能够实现科研与教学相结合,为研究生教育、高年级学生的创新能力培养提供平台,回应钱学森先生之问:“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才?”国务院2014年6月发布的《关于加快发展现代职业教育的决定》,探索建立以职业需求为导向,以实践能力培养为重点,以产学研结合为途径的本科生、研究生培养模式,对教学与科研一体化提出了迫切要求。

在美国普通高校,各科研团队研究方向一般不面向直接应用,往往以知识创新为目的,通过创新,不但推动了美国的科学进步,培养了各级科研人才,而且促进了技术进步、拓展了新产业。各大学组建自主创新科研团队,研究生教育与科学研究相结合,一个科研团队中RA(助研,以研究生为主)和博士后成员的比例可达50%以上,RA和博士后在科研论文及专利方面的贡献度达70%~80%,成效显著。据美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)统计,其资助重点扶植的大学及科研机构年轻教师和青年学者,已有170多人获得诺贝尔奖<sup>[2]</sup>;并且以大学创新科研成果为基础,开发了大量的新技术,培育了新的产业。

## 1 中外研究对比

### 1.1 国内外研究概述

PI即“principal investigator”,美国国家科学基金会定义为“由受让人指定,美国国家自然科学基金委同意的负责项目科学技术方向的个体”。PI是对所负责的科研项目有主导权和指导权的个体,只要申请人获得了项目资助,就可以认定他为该项目的PI。简而言之,PI制就是:以项目主持人为核心的人力资源配置,以项目经费和成本核算为核心的财力资源配置,以科研资源共享为核心的物力资源配置的一种先进的科研管理机制<sup>[3]</sup>。

在国内,已经开始PI制的研究和试点,如苏州大学陈巧巧等从人事、财政和科研项目管理3个方面论述了PI管理方法<sup>[4]</sup>。第三军医大学罗勇军等从PI的考核办法出发,以推进科技体制创新为目的,研究适合中国国情的PI制度<sup>[5]</sup>。中国科学院推行的PI制,学科(或课题)组长要通过争取课题和经费来“养活”自己和团队的科研人员及所带的研究生,进一步淡化了研究室(中心)层面的学术和行政领导角色,聘任的中层领导职位更多的是学术荣誉和上传下达的协调作用。天津大学探索建立了首席科学家(PI)、教学首席教授(CP)科研制度,相关人员公开选聘,通过PI制,尝试将以系等行政单位为主的抓教学方式转变为教授治学,更好地发挥教授在教学中的主导地位。华中科技大学探索实施的PI制,明确课题负责人是科研团队的核心,在团队人员招募、科研经费使用及科研项目管理上拥有较大的自主权,通过公平竞争和团队聘任,调动科研人员的主观能动性和创造性<sup>[6]</sup>。

### 1.2 中美PI管理模式比较

在美国大学的各级科研实验室中,广泛推广了PI制。一般一个PI负责一个实验室,除了负责实验室的仪器设备、人员构成和日常管理工作外,还要负责课题申请、实验数据真实性的把关、论文撰写投稿及实验室人员的聘任等工作。课题组由PI、助理教授(相当于国内的讲师),以及PI聘任的博士后、研究生及本科生(甚至高中生)组成。在美国,PI不讲资历,教授、副教授或助理教授只要有项目经费支持,都有权利招研究生和聘任博士后,课题组负责博士后和研究生助研费用,经费越多,招的学生越多,聘请人员更具主动性。PI制有利于培养研究生跨学科的科技创新能力,为人才培养营造出学科良性交叉互融的科研环境<sup>[7]</sup>。课题组支付的工资一般有专门账号管理,研究生(一般是博士研究生)1.5万~2.5万美

元/年,博士后支付 3 万~5 万美元/年,PI 可以从科研经费中支出 3 个月工资(学校每年只向其支付 9 个月的工资)。

根据纽约州立大学 2013 年 9 月发布的“PI 工作手册”<sup>[8]</sup>,PI 的基本职责包括:按计划控制项目的进度;使用合理的管理技术,按照申请书的内容执行项目;按预算完成项目的经费计划或在修改后按一定的程序和政策进行相应调整;按要求定期汇报项目的进展;对项目的开支进行精确的记录;在项目执行过程中的管理和人事安排要遵守所属单位的管理规定和程序;遵守资助方的所有规章和制度;管理项目的资源;与项目组内的个体或群体进行交流。

美国科研项目管理流程如图 1 所示,项目申请者首先要有一个好的 idea(想法),然后开始寻找项目支持,包括各类基金、企业委托项目等,批准时主要考虑原创性、研究基础、研究计划、经费预算、成果共享及研究周期等。美国 NSF<sup>[8]</sup>认为,一个好的项目,前提是有好的想法(idea),能够清楚地表达出来,通过清晰的研究方案能够实现该想法,并且能够评价它的成果,能够让所有业内人士读懂。为保证项目公正,项目批准部门及关联单位不得参加申请。每个 PI 要按时提交项目进展和经费使用报告,否则终止该项目,甚至进入个人信用记录,项目延期至少要提前 60 d 提出申请。

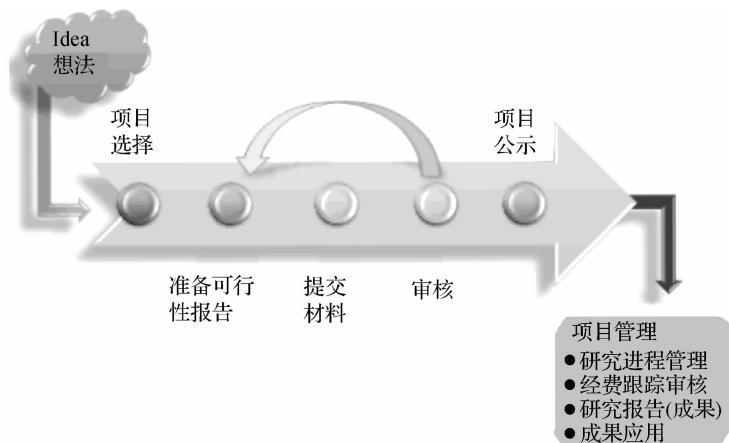


图 1 美国科研项目管理流程

Fig. 1 Management process of research projects in USA

学校(或二级学院)为每个 PI 的专用实验室配置常见普通的仪器(或者用科研经费购买),贵重、使用率不高的仪器或对环境要求较高的仪器由学院或系统一购买,放在公用实验室中,每台仪器都有专人管理(一般为博士后或研究生),工作人员和研究生经过培训,完成预约登记或其他许可后都可以使用。

从 PI 组成看,中国高校现在推行的 PI 制,一般由副教授以上人员担任负责人,成员包括教师、研究生等,没有成员解聘权。PI 一般不支付课题组成员的工资及其他福利,仅对优秀的成员发放一定数目的劳务费或年终奖。每个 PI 团队根据自己的实际情况,可以申报采购小型仪器设备进行实验平台的建设。

从创新机制来看,中国的大学基本以国家战略目标或企业需求为导向,如以科研专项方式划拨项目经费,重申请、轻过程管理;在美国,大部分的资助是以个人兴趣为导向,重创新和全程管理、轻资历。

从资源分配来看,中国的科研经费一般通过各级财政拨款和配套经费完成,拨款方式相对比较集中;在美国,实行的则是分散性投资。

从组织结构方面看,中国的大学往往以行政为主导,以申请为导向,组织大团队、大梯队;而美国 PI 组成以小梯队、小组为基石,跨学科、跨单位动态组合成无数个新的团队。

从创新人才培养模式来看,国内高校的创新环境基本上是对接国家需求的,如跟踪研究外国战略性高技术发展的 863 计划。高校的横向项目,即企业委托开发项目,美国公司往往通过自己的研发队伍来完成<sup>[9]</sup>,高校从事的是创新研究和企业委托的理论基础研究。美国不仅是世界上的创新大国,而且是创新强国,是第一个把专利权写入宪法的国家,仅 2012 年,美国国外特许权使用费及授权费盈余 820 亿美元。值得注意的是,许多具有突破性意义和国际影响的科研成果不都是由美国本土学生创造的,而

是由在美国各大学从事研究的留学生创造出来的,其中中国留学生占有较大比例,说明美国的创新人才培养模式是成功的。

## 2 教学科研型本科院校 PI 团队模型

### 2.1 科研 PI 和首席主讲教师(Co-PI)相结合的教学科研团队

普通本科院校承担教学和科研双重任务,不能照搬国外和科研院所的 PI 制,要研究首席科研教授 PI 和首席主讲教师(Co-PI)相结合的教学科研团队,实现教学科研一体化。

以科研带头人为 PI,构建人才队伍建设新模式和科技创新新体制,能够更加灵活地将学校战略需求、学科发展、人才队伍建设、重大项目和成果有机结合起来,以适应教学科研型高校发展的需求变化。要进一步完善学校拔尖创新人才培养体系,建立拔尖创新学科人才和本科生(研究生)人才培养质量责任制,通过体制和机制创新来实现教学科研一体化。

教学科研一体化 PI 团队管理方法如图 2 所示,由每个研究方向学术带头人或重大项目负责人担任 PI,实验室划归 PI 团队管理。配备必要的实验技术人员、助研 RA 或助教 TA(可以外聘,合同制)及一定数量的博士后,按照所涉及的学科设置单学科创新团队和跨学科创新团队。在教学上,以原教研室主任为主,设置 Co-PI,由 Co-PI 协助 PI 管理教学和实验室建设,负责教学计划修改、课程建设、实践基地建设和科研实践项目化教学等,作为 PI 的主要助手。在开展科研项目时,PI 带领科研/教学平台内的全体人员分工协作,进行科研攻关,在 Co-PI 协助下,将教学融入科研过程,以提高学生的科研创新能力,实现团队老中青三结合,保证团队可持续发展,这样做不但有经济效益,而且有社会效益。

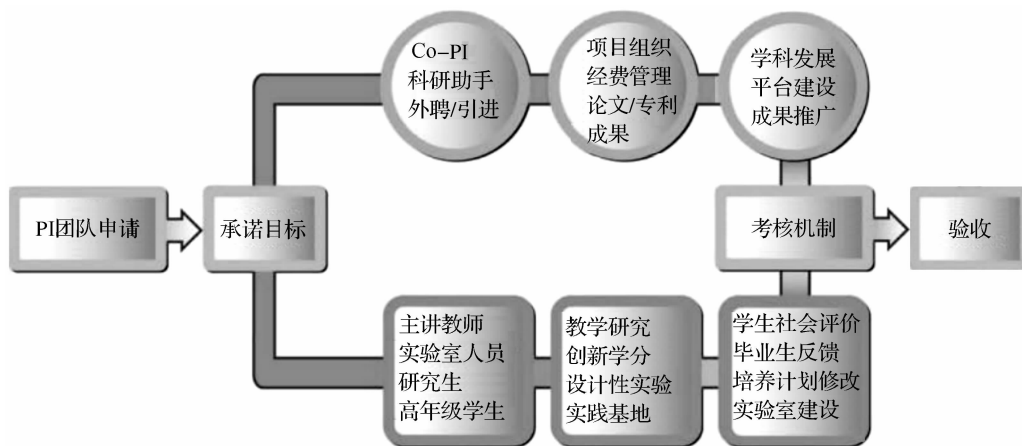


图 2 教学科研一体化 PI 团队

Fig. 2 PI team for teaching and research oriented university

### 2.2 人财物相对独立的自主创新团队

PI 制自主创新团队的关键是人事、财政和科研项目管理权。在人事管理上,PI 有聘任和辞退成员的权利,有研究生/高年级本科生招生聘用双向选择权、实验室管理权、职称评定建议权;在财务管理上,PI 对本平台的课题经费可以全权支配,可以决定研究生及技术人员/管理人员的劳务支出等;在科研项目管理上,PI 全权负责科研项目的实施、进展和验收,可以决定科研经费的设备采购。这一管理模式赋予了 PI 极大的自主权,责、权、利明确,确定了 PI 在教学和科研中的核心地位<sup>[10]</sup>。

采取扁平状的人事组织管理架构,各教学科研平台实行 PI 负责,Co-PI 辅助制度。PI 直接管理教学科研平台的日常工作,负责学科规划、平台发展和成果推广工作。行政管理“精管理、大服务”,各级行政人员更多的是服务角色,减少行政干预,淡化管理色彩,如成立学校和学院二级的行政服务办事大厅和网络服务平台。

加强经费宏观管理,二级学院设立经费管理秘书,哪些可报销、哪些不可报销主要由秘书控制。学校在财务和审计部门设立监测或审计,确保科研经费的合理开支。聘用人员(包括博士后、研究生)的工资

和 PI 的奖励,按一定标准由二级学院(或学校)专门账号发放,避免劳务费用的贪腐。

### 2.3 学生创新能力的培养

教学科研型院校的定位,在加强学科建设的同时,学生创新能力培养是一项中心工作。通过内培外引,有一批掌握国际前沿知识、创新能力强、目光长远的 PI,才能形成高水平的创新团队。这些 PI 走上讲台,给学生介绍科研方法、学科/专业最新研究成果、研究热点,以拓展学生视野,提高学生学习兴趣,这样才能培养出合格的应用型创新人才。同时,要鼓励教师引导学生自拟课题,尝试创新,实现人才培养的“梦工场”。

建立教学科研一体化机制,实验室要归属不同的 PI 团队管理,以培养学生发散性思维和创新能力,加强学生动手能力;增加实践课,学生们不仅要实验,还要设计科研项目,通过项目来验证设计结果。

### 2.4 PI 考核体制研究

以年度或聘期为目标,建立 PI 团队的绩效和待遇、职称等相配套的管理制度,对 PI 工作业绩的考核,要通过论文、成果及人才培养等来综合评价。对学术研究成果的学术评价,要重视成果的原创价值,建立同行专家评议制度、项目全过程监督机制和 PI 学术信誉/成果评价管理办法。考核不以论文、专利的数量论英雄,而要侧重学术成果的原创性、项目推广和人才培养情况。对教学科研型院校,还要考核 PI 团队的人才培养情况,一是校内评价,二是通过企业和毕业生跟踪反馈的社会评价。

## 3 结 语

中外 PI 团队的比较研究表明,基于扁平状人事组织管理架构的教学科研一体化 PI 团队,有利于培育人、财、物相对独立的自主创新团队,保障科研经费的合理使用,能够促进学生创新能力的培养;论文和成果并重、教学科研一体化的评价考核体制,有助于提高团队的学术能力,实现学科发展和学生创新能力培养的共同发展。教学科研一体化 PI 团队管理模式还需要研究校级层面的团队支持体系建设,以及 PI 制的地域和学科差异;另外,独立机构对学生的社会化评价机制也有待于进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 国家统计局,科技部,财政部. 2012 年全国科技经费投入统计公报[EB/OL]. (2013-09-26)[2014-06-26]. [http://www.most.gov.cn/kjbgz/201310/t20131008\\_109637.htm](http://www.most.gov.cn/kjbgz/201310/t20131008_109637.htm).
- [2] 王晓阳. 美国联邦政府资助大学科研的政策与机制[J]. 高等教育研究, 2009, 30(3): 105-109.
- [3] Gueorguieva V A, Accius J, Apaza C, et al. The program assessment rating tool and the government performance and result act: evaluating conflicts and disconnections[J]. The American Review of Public Administration, 2009, 39(3): 225-245.
- [4] 陈巧巧, 卢永嘉. 浅析 IP 制的含义及发展[J]. 学理论, 2011(14): 93-94.
- [5] 罗勇军, 周其全, 高钰琪. 充分借鉴美国 PI 制促进高原军事医学学科建设和人才培养[J], 重庆医学, 2012, 41(16): 1663-1664.
- [6] 颜建云, 张琳. PI 制实行后研究生培养的新问题及对策分析[J]. 基础医学教育, 2014, 16(3): 242-244.
- [7] 范葳. “青年千人”夏帆教授 PI 制实践显活力[N]. 华中科技大学校报, 2013-04-01(2).
- [8] The state University of New York. Principal Investigators Handbook[EB/OL]. (2013-09-01)[2014-06-26]. <http://portal.rfsuny.org/portal/page/portal/The%20Research%20Foundation%20of%20SUNY/home>.
- [9] 郑旭东, 桑新民. 创造信息时代的大学科研文化: 杜德斯达特科研方式变革观透析[J]. 北京大学教育评论, 2010(2): 135-144.
- [10] 李兵, 李正风, 崔永华. 课题制科研经费管理存在的问题与对策[J]. 中国科技论坛, 2011(7): 5-11.