

公共财政资助学科项目监理制度改革探讨与建议

贾晓霞

(上海海事大学经济管理学院, 上海 201306)

摘要: 从促进宝贵的学科项目管理经验有效推广的角度, 揭示当前公共财政资助学科建设项目考评中存在的问题, 围绕全程参与和全面反馈两个着眼点, 提出面向项目管理考评的第三方监理实施的总体架构、功能改变及具体建议, 希望能为国家科技项目的管理改革提供一定的决策借鉴作用。

关键词: 项目管理; 公共财政资助; 学科项目; 第三方监理

中图分类号: G647

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2013.04.018

Discussion and Suggestion about the Supervising Institutional Reform of Public-funded Discipline Projects

Jia Xiaoxia

(School of Economics and Management, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306)

Abstract: The core of public-funded research project supervising is to control scientifically the process of research projects. And the emphasis on the check and evaluation of project's management process and manager can be the effective method to implement project control. Thus, it is be of significant meaning to analyze the third-party supervising from the view-point of project management check and evaluation. In this article, from the promotion perspective of valuable discipline construction management experiences, the existing problems of management check and evaluation about public-funded discipline projects are proposed. Aiming at the two points of whole journey participation and overall feedback, the total framework, function changes and specific suggestions are also proposed. We hope it can be play a decision-making reference role for the management reform of science and technology projects.

Keywords: project management, public-funded, discipline construction project, third-party supervising

1 引言

自1995年起, 中央各部委和各地方政府就争相开始制定并实施一系列有目标、有重点、有力度的国家和地方科技工程和计划, 以高等教育事业为例, 典型的公共财政资助学科建设项目就涉及国家“211工程”、“985工程”、国家重点实验室、国家工程研究中心、教育部重点学科、教育部重点实验室、教育部人文社科重点研究基地以及各省市重点

学科、一流学科等10余项。目前各高校学科建设管理实践普遍取得了一系列成绩。

但是, 有许多学科建设项目并没有达到预期的要求, 甚至完全失败, 归结其中原因不外乎以下两条: 第一, 随着公共财政定期和不定期下达的重大或重点学科项目的增多, 各高校的学科建设普遍呈现出项目种类繁多、项目投资大、建设内容复杂、建设周期缩短、参与部门人员众多等共性特征, 项目管理控制的难度显著增加。第二, 公共财

作者简介: 贾晓霞(1976-), 女, 博士, 上海海事大学副教授, 研究方向: 科技项目建设与评估。

基金项目: 上海市教委教育科学研究项目“基于项目管理的高校学科建设管理创新模式与实践研究”(B11045)。

收稿日期: 2013年5月22日。

财政资助学科项目建设已成为目前高等院校的一项常规活动，然而，行政压力下对项目立项的追逐以及类同于经济工程建设的项目过程管理，使某些高校的重点学科和重点实验室等公共财政资助项目的目标逐渐偏离学术创新和人才培养的轨道，重硬件条件改善轻标志性成果产出，重文档表格形式管理轻知识创新内涵提升，重立项验收轻过程执行等问题较多，项目失败的不确定性显著增加。

对于如何加强项目管理控制和减低项目失败概率的问题，已有很多学者开展了一系列研究^[1-14]，但目前这些研究尚未对学科建设项目管理控制与其它重要相关因素（如项目管理考评等）展开广泛讨论，因为学科项目监理的核心是管理控制，而针对学科项目管理的考评则是实现管理控制的有效手段。因此，从项目管理考评角度剖析第三方监理的引入及实施具有重要意义。

本文拟从促进学科建设项目管理经验有效推广的角度出发，首先分析公共财政资助学科项目考评现状及问题，引出面向项目管理考评的学科建设第三方监理制。在此基础上，围绕全程参与和全面反馈两个着眼点，结合科技项目监理实践和学科建设项目特征，提出面向项目管理考评的公共财政资助学科建设第三方监理制实施的总体架构和功能。最后，针对学科建设项目生命周期各阶段提出发展第三方监理制的相关建议，以顺应国家科技项目管理改革的迫切要求。

2 学科项目管理的考评

2.1 学科建设项目考评现状及问题

关于公共财政资助学科建设项目的考评，一般采用数理模型和经济计量模型，从不同角度切入^[15-17]。但从实质上看，这些考评方法仅以具体项目为对象，通过对具体项目产出指标来量测项目，不乏有事后评估的性质，由此引发以下两方面的问题。

（1）项目管理过程的考评问题。目前，高校学科建设项目在组织形式上普遍采取矩阵式组织结构，即由一位或若干学术带头人作为项目负责人（常常不设项目办公室），而项目组成员则是从其他职能部门（院系/教研室）抽调。由此导致的问题是，项目负责人虽是业务上的专家，但不一定是管理上的专家（大部分肯定都不是）。由此，他们倾向于简单地从项目范围管理入手，从工程技术角度管理学科建设项目。这种情形与软件工程的过程能力

成熟度模型（CMM）中定义的初始级及可重复级管理过程非常相似。学科建设项目执行过程中对项目管理的应用，几乎完全取决于负责人对管理重要性的认识。

也就是说，在我国众多高校学科建设项目中，目前普遍没有意识到提高项目管理水平的重要作用，虽然运用了项目管理的方法，但是还远远没有达到成熟。按照Harold Kerzner提出的五级项目管理成熟度模型的标准，大多数项目管理的成熟度等级也就在较低的两级范围内，而这正是导致许多宝贵的学科建设项目管理经验未能得到有效推广的重要原因。

（2）项目管理者的考评问题。鉴于目前学科建设项目管理参与人员和任务的复杂性，传统的学科考评办法的局限性越来越明显，例如许多项目负责人承担的任务都是跨院系甚至跨高校的，仅仅评价其对某一单位的贡献可能会出现许多缺陷。当然，对于项目团队中其他成员的考评也存在同样的问题，虽然超越单位或部门的工作极具挑战性，然而忽略、弱化项目负责人及团队成员考评中的不公平问题却可能对团队合作氛围和创新积极性、执行力等产生严重的负向影响。

2.2 面向项目管理考评的第三方监理制的提出

学科建设项目典型的独特性、创新性、探索性和风险性特征决定了针对项目管理过程和管理者的考评必然是实现项目控制目标的重要手段。发达国家对科技项目的控制就充分关注到了这一点。如美国和澳大利亚高度重视科技项目考评中使用过程数据的真实性和可靠性，并通过有效地监控制度实现对整个考评过程的控制。英、法、德、荷兰等欧盟国家也特别重视科技项目的组织管理，严格按照《Sound and Efficient Management 2000》方案要求，开展系统化考评。日本则通过立法完成对科技项目考评体系的建设。总体而言，发达国家科技项目考评成功的关键不仅在于其考评贯穿于立项、实施、结题的全过程，而且在于对考评活动的监督管理也同样体现在项目考评的整个过程中。

虽然我国一些学者指出公共财政资助科技计划或项目的绩效考评工作也应建立相应的制度规范和法律保障的问题^[18-21]；并提出了对科技项目实施监理是国家科研管理体制的创新^[22-26]，以及基于闭环反馈控制系统理论的创新基金项目监理模式以及实施监理的制度性保障条件^[27]，但这些研究都没有考

虑到既然公共财政资助科技项目监理的核心是对科技项目的过程进行科学控制,而加强对科技项目管理过程和项目管理者的考评是有效实现项目过程控制的重要手段,因此如果能从项目管理考评的角度出发对科技项目监理开展深入研究应该是一个非常值得探索的方向。尽管我国目前已经在科技型中小企业技术创新基金和农业科技成果转化资金中开始实施监理制,但执行效果欠佳,逐渐暴露出科技项目管理考评与监理的脱节性问题,如监理主体非独立造成考评过程受地方保护主义干扰、监程序非法律合同委托造成考评内容流于形式,监理工作缺乏细化造成考评目标模糊等,探索和实施真正意义上的有助于科技项目管理考评的第三方监理在当前具有迫切的要求。

3 学科项目第三方监理实施的总体架构

3.1 着眼点

公共财政资助学科建设项目是一类典型的科技项目,为弥补现有科技项目监理和学科建设项目考评中存在的问题而提出的第三方监理,是在学科建设项目的委托方(政府科技管理部门)和承担方(高校学科建设项目负责人及其团队)之外,增加独立的第三方监理机构。本着“考核、评估、咨询、监管一体化”的服务理念,该机构组织专家对项目承担方的工作进行全程监理和独立评估,并向委托方提交中立性意见的报告。第三方监理着眼于“全程参与”和“全面反馈”对专家评审制度提出规范化修正,是对现有科研项目监理和考评方式的有力完善。

(1) 独立公正、全面反馈

这一着眼点是指第三方监理对项目委托方能做到主体独立、反馈公正。相较于当前实施的科技型中小企业技术创新基金和农业科技成果转化资金的监理模式,学科建设项目的第三方监理机构在监理主体上既不由项目承担单位推荐,其所聘专家也不直接面对政府科技主管部门,而由机构法人直接与项目委托单位签订法律合同;在监理方式上不完全依靠承担单位填报的《监理信息调查表》作为评审依据,而按照委托合同合理划分监理节点,按照监理节点对进度、费用等进行现场评价、沟通反馈等;在监理功能上发挥科技中介优势,承担政府科技主管部门分离的部分行政管理任务,结合对学科建设项目申报单位的征信评估协助项目委托单位的

立项和验收工作。

(2) 公开可控、全程参与

这一着眼点是指第三方监理对项目承担方能做到问题公开、过程可控。相较于建筑工程项目的监理,学科建设项目的第三方监理机构在监理职责上被赋予了更多的管理咨询和智力支持职责;在监理内容上全程参与但无权直接干预或指使项目承担单位变更或调整科研活动,对于评估过程中出现的问题,可以提出其咨询意见和建议,在项目委托方和承担方之间做好沟通工作;在监理效用,严格评估关键节点科研活动、组织管理、经费使用等情况,保证国家科技计划目标有效实现。

3.2 总体架构设计

如果对公共财政资助学科项目监理实施体系从项目管理考评的视角进行再定位,传统的监理实施角度就必须相应地作出调整,以适应新范式下对第三方监理矢量空间的描述。本文尝试提出面向项目管理考评的第三方监理制实施总体架构,将学科建设项目监理各方面活动融为一个有机的整体。该架构主要针对当前监理主体不独立、监程序流于形式、监理目标模糊等亟待解决的瓶颈问题而设计,以监理主体意识增强为灵魂、监法律法规完善为基石、监理招投标规范为中轴、监机构及人员信用评价为实体,在一定程度上反映了第三方监实施的组织、方法、过程和实体的集成性(图1)。

(1) 切实增强监理主体的服务意识

第三方监主体的服务意识是落实学科监权利的前提。对于监机构和人员来说,只有认识到自身作为全面加强监过程控制的当然主体的使命和任务,针对项目特征与实施规律采取节点控制,把握里程碑事件对项目的影响,准确地评估、评价项目实施状态,才能对项目实施进度和预期目标提供有效的协助和咨询。

(2) 建立健全监法律法规体系

针对当前学科建设项目的立项、执行、验收等程序规定散见于各级科技主管部门发布的各项规定和办法中的现状,加强公共财政资助学科项目监立法势在必行。如通过《国家科技项目监法》等一系列配套的制度和法规的实施,对不同级别的学科项目监机构的作用、功能、权力和责任给予明确的法律条文确定;按照有关法律设立机构,明确监主体的资格、工作程序、专家的选聘机制、工作机制、报酬收取标准等,真正彻底地实现科技项

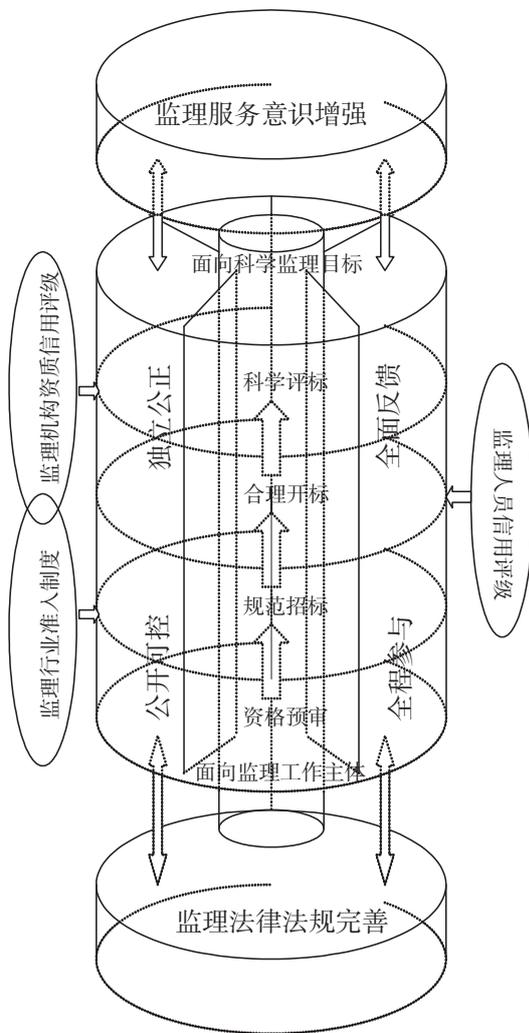


图1 第三方监理实施总体架构图

目监理工作规范化、制度化。

(3) 科学规范监理招投标程序

为保证和提高监理招投标质量，首先对投标单位进行资格预审，淘汰一些业绩和信誉差的科技监理单位，提高招评标效率。其次，确定合理的监理招标文件主要内容。学科建设项目往往都是投资大、难度高、周期长、知识密集的系统工程，最终能否达到预期的目标，应该说其中充满了不确定性，或多或少存在着目标不可量化或量化困难、技术方案有待检验等风险。为了引导监理单位正确编制投标文件和报价，有必要对每个科技项目招标文件中投标内容的要求、开标与评标办法、拟采用的监理合同条件等主要内容进行详细说明，避免不必要的法律纠纷。最后，制作《公共财政资助学科监理项目招标评价表》，作为评标委员会成员打分和评审的依据，尽量排除不正当人为因素，确定出一

个合理报价范围的计算方法。

(4) 合理评价监理机构及人员信用

考虑到科技项目监理行业管理者仍然是政府部门，应实行行业准入制度、企业资质和个人资格捆绑制度。逐步建立科研机构和科研人员科技信用评级体系及数据平台、评估专家和监理工程师信用评级系统，确保科技项目监理在学科项目建设的各阶段切实起到监督和指导作用。

3 第三方监理制的功能转变

(1) 权力意识向服务意识的转变

对目前实施的学科建设项目考评，无论是在中期检查还是结题验收阶段，也不管是采用阶段总结、现场检查还是会议汇报形式，均由政府科技主管部门直接聘请专家开展。名义上是专家审核评议，实质上，政府科技部门作为项目委托方，掌控着专家的选择和专家意见的取舍等关键权力。而引入第三方监理后，政府部门只需专注于宏观政策方向和指南确定等服务管理工作，而将大量的、分散的过程监督和技术管理工作委托给独立且具专业性的第三方监理机构完成。

(2) 考核角色向协助角色的转变

当前的学科建设项目合同由政府科技主管部门和高校学科建设项目负责人签订，双方是明确的考核和被考核关系。考虑政府管理人员职业道德和专业水平，这种针对具体项目指标进行一锤定音式的考核很难保证程序的合理性和结论的公正性，且极易滋生权钱交易、权钱交易、行贿受贿、学术腐败等违法乱纪行为。而第三方监理组织的加入，促进了相互联系、相互制约的物种共生关系，监理组织与项目承担方之间尽管承担的具体责任和任务不同，但具有一致的建设目标，双方可以协调互助去解决一些项目技术和管理难题，全面了解项目团队成员工作状态。

(3) 结果导向向过程导向的转变

众所周知，多年来学科立项和验收一向是学科申报方关注和投入较多精力的工作内容。这种哑铃型投资策略有违科技活动发展规律，其实质是应对当前学科建设项目科研成果考评指标的表现，而第三方监理机构的介入，在改变项目委托方和受托方责任的同时也转移了项目考评的重心。因为第三方监理只有通过市场竞争才得以与项目委托方签订法律合同的，这种专业性的科技中介机构在履行监督

和管理职责的同时，必然会考虑行业声誉和信誉要求，利用自己丰富的项目管理知识和相关的项目经验，按监理合同要求拆分监理节点，完成对学科建设项目过程管理（设备采购、质量保证、人员变更和进度控制等）的全程参与和对项目负责人及团队成员贡献的全面评价。

4 建议

在引入第三方监理后，无论是对于项目委托方的考评还是对于项目承担方的被考评应该说都起到了一种积极的促进作用。这种积极作用的意义就在于有利于促进项目考评目标的实现。

考虑到第三方监理的推行涉及政府行政部门部分科技管理职能的退出，以及我国现阶段科技中介机构市场发育尚未成熟，为保障第三方监理的效果，本着以项目生命周期过程监理为中心的理念，提出以下实施第三方监理的建议。

(1) 项目监理准备

第一，政府科技主管部门应积极出台科技项目监理相关管理办法及监理资质认定细则，对第三方监理的功能、职责等给予明确的法律规定；依托国家、各省市现有科技协会资源，成立学科建设项目监理专业协会，评估并认证一批科技监理师，培育不同级别的科技监理机构。

第二，在客观环境条件基本具备的情况下，选择若干学科建设项目作为试点，基于其项目管理考评目标进行关键节点的监督和管理，这样既能有效减少成本，又有利于较早识别出实施中可能遇到的问题，实现对第三方监理的逐步完善。

(2) 项目立项监理

第一，监理机构的调查部门应在上年计划执行情况充分调查的基础上，考虑高等教育发展规律和学科建设活动特征，向政府行政主管部门提出当年计划建议、立项评审标准等，经咨询审议调整后，由政府相关部门发布当年学科项目申报指南(表1)。

第二，监理机构的征信部门对申报企业的资

质、科技信用和财务实力等进行调查，并由监理机构的评估部门对项目进行综合评审；此时，政府主管部门的工作重心主要调整到运用经济、法律和必要的行政手段进行学科建设方向和指南的宏观调控上来，不断削减审批事项，规范审批行为，提高管理效率。

(3) 项目实施监理

第一，要想赢得市场先机和良好的信誉，监理专家小组的遴选是关键。因为监理工程师和评估专家的专业经验及判别能力对监理深度至关重要。这不仅需要积极争取专业领域内权威学者的支持，还要求招募到科技管理、项目管理、财务管理、风险管理等领域的高层次人才，以保证监理专家知识结构的合理性和监理意见的适当性。

第二，监理机构及全国下属机构要正确行使政府部门赋予的管理职能，必须明确自身的监理目标尽管是对学科建设项目管理过程实现科学控制，但这种控制是一种建立在监督、评价、咨询基础上的决策支持。由此，建议第三方监理按学科建设项目特征（如质量、进度、风险、成本、人力资源等）来划分监理任务，主要监理方法包括按监理合同拆分监理节点，依照监理节点现场评价、协调和沟通等(表2)。

第三，第三方监理机构应与政府科技部门和高校项目团队保持顺畅的沟通和紧密的联系。第三方监理机构既通过项目管理技术协调学科建设项目委托方和承担方之间的各种关系，起到“枢纽库”和“润滑剂”作用，又能在所服务的学科建设项目遇到困难时提供相关的指导、支持，起到“培训中心”和“充电器”的作用。同时，考虑到学科总有一些难以量化和测评的非实物性成果产生，学科建设项目团队必须主动与第三方监理机构坦诚沟通，就项目进展过程中的困惑和遇到的问题进行咨询和研讨。

(4) 项目验收监理

根据高校学科项目团队与政府主管行政部门签

表1 学科建设项目第三方立项监理任务及方法建议

监理任务		监理方法							
		社会调查	节点拆分	规划协调	现场评价	会议汇报	阶段总结	问题沟通	建议反馈
申请人科技信用	项目立 项监 理	√						√	
立项评审标准					√			√	√
立项评审程序		√		√	√	√		√	√

表2 学科建设项目第三方实施监理任务及方法建议

监理任务		监理方法	社会调查	节点拆分	规划协调	现场评价	会议汇报	阶段总结	问题沟通	建议反馈
风险识别与应对	项目实施 监理		√	√	√	√			√	√
进度计划与执行				√	√	√	√	√	√	√
质量策划与保证				√	√	√	√	√	√	√
人员遴选与调整			√	√	√	√	√		√	√
经费预算与控制			√	√	√	√	√	√	√	√

表3 学科建设项目第三方验收监理任务及方法建议

监理任务		监理方法	社会调查	节点拆分	规划协调	现场评价	会议汇报	阶段总结	问题沟通	建议反馈
科研成果考核	项目验收 监理		√			√	√	√	√	√
管理过程及水平考核			√			√	√	√	√	√
负责人及团队考核			√			√	√	√	√	√

署的项目合同书以及监理合同要求内容，监理机构和全国下属机构需对学科项目科研成果、管理过程及水平、学科团队建设情况进行全面考核验收（表3）。

（5）项目监理成果公告

监理机构可以根据学科项目完成情况完善其科技信用档案，跟踪其产业化情况。在此基础上，通过完备、翔实的权威数据提供，构建科技项目监理信息报告公开制度。因为具有影响力的监理考评结果对项目承担单位和管理部门具有重大的激励作用和监督作用。美国、澳大利亚、欧盟都曾建立绩效报告公开制度，通过将考评结果与被考评对象的信息进行反馈，加强公众对科技管理工作的了解和监督，最大限度地发挥了科技项目绩效考评的作用。

5 结论

公共财政资助科技项目监理的核心是对科技项目的过程进行科学控制，而加强考评则是实现项目控制的有效手段。因此，从公共财政资助科技项目管理考评角度去分析其第三方监理具有重要意义。

本文在对当前学科建设项目考评中存在的问题剖析的基础上，提出了面向项目管理考评的公共财政资助学科项目第三方监理实施的着眼点、总体架构、功能改变，并在此基础上，从学科项目生命周期全过程监理出发，提出面向项目管理考评的第三方监理实施的具体建议。

随着第三方监理工作的实践与探索，深信在公共财政资助学科项目中引入和推行第三方监理，对

学科建设项目管理过程和项目负责人的考评具有极大的推动和促进作用，而这也将会是一个长期的、需要政府、高校相关部门和社会中介机构共同努力、分阶段培育的过程。

参考文献

- [1] 王长峰. 高等学校“211工程”重点学科建设和管理中存在的问题以及对策[J]. 学位与研究生教育, 2000(5): 48-51.
- [2] 王长峰, 王化兰. 高校“211工程”重点学科管理问题分析与对策探讨[J]. 学位与研究生教育, 2004(3): 1-5.
- [3] 闫伟, 肖敏. 我国学科建设管理模式存在的问题与对策研究[J]. 宁夏大学学报: 人文社会科学版, 2010, 32(6): 154-157.
- [4] 王建民. 高等教育“工程化”建设中的管理模式: 问题与对策[J]. 高等教育研究, 2008, 29(10): 6-15.
- [5] 赵凌云. 学科建设不能急功近利[J]. 中国高等教育, 2004(13/14): 32-33.
- [6] 任华. 关于高校学科建设可持续发展问题的探讨[J]. 宁波大学学报, 教育科学版, 2008(1): 112-115.
- [7] 黄英, 何林, 李松. 基于协调视角的广东省自然科学类“211工程”学科建设项目资金管理模式的改进[J]. 广东科技, 2012(3): 12-16.
- [8] 桂雪梅. 河北高校重点学科建设研究[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2009.
- [9] 樊燕. 基于生态学视野下高校学科协调发展关系研究[J]. 临沂大学学报, 2012(3): 52-55.
- [10] 倪向阳. 高校学科建设的生态化建设目标[J]. 襄樊学院学报, 2008(29): 81-83.

- [11] 秦明,赵鹏飞,龙建成.学科生态系统模型的建构和解读[J].西安电子科技大学学报:社会科学版,2007,17(4):153-158.
- [12] 李爱彬,王鹏,赵文闯.基于监理制的“211工程”重点学科建设项目管理模式探讨[J].学位与研究生教育,2009(10):26-30.
- [13] 李爱彬,王鹏.高校“211工程”重点学科建设项目监理模型设计[J].科技管理研究,2011(16):108-111.
- [14] 王鹏,李爱彬.基于全生命周期理念的高校重点学科建设项目监理角色探讨[J].学位与研究生教育,2010(10):52-56.
- [15] 郑凌莺,胡守忠,唐幼纯.基于BSC和DHP方法的地方高校学科评价[J].科技管理研究,2011(21):55-57.
- [16] 陈晶.高校学科建设绩效评价研究[D].武汉:武汉理工大学,2010.
- [17] 梁传杰.学科绩效评价方法的构建与应用[J].高教发展与评估,2010,4(26):36-46.
- [18] 谈毅,纓允桓.政府科技计划绩效评价理论基础与模式比较[J].科学学研究,2004(2):150-156.
- [19] 李丽亚,宋扬.科技项目绩效考评方法初探[J].中国科技论坛,2004(6):110-111.
- [20] 唐云锋.论我国科技政策评估体系中存在的问题[J].中国科技论坛,2004(4):106-110.
- [21] 戴国庆,李丽亚.国外科技项目绩效考评研究与借鉴[J].中国科技论坛,2005(5):45-49.
- [22] 杨建顺.国家科研项目监理的法学研究[J].河南省政法管理干部学院学报,2005(1):5-10.
- [23] 张艳丽.国家科研项目建立系统的构建[J].学术交流,2004(11):133-137.
- [24] 张艳丽.国家科研项目监理与系统工程[J].科学管理研究,2005(1):50-55.
- [25] 姚亦佳,李小燕.国外科研项目管理借鉴[J].政策与管理,2002(5):40-41.
- [26] 刘涛.国家科技项目监理制的有关问题探讨[J].科技进步与对策,2004(2):28-29.
- [27] 徐华,安琴.科技型中小企业技术创新基金项目监理模式研究[J].科学学与科学技术管理,2008,2:33-36.

(上接第87页)

参考文献

- [1] Garfield E. Historiographic Mapping of Knowledge Domains Literature[J]. Journal of Information Science, 2004,30(2):119-145.
- [2] Gould JD, Lewis C. Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think[J]. Communications of the Acm, 1985,28(3):300-311.
- [3] Virzi RA. Refining the Test Phase of Usability Evaluation—How Many Subjects Is Enough[J]. Human Factors, 1992,34(4):457-468.
- [4] Kirakowski J, Corbett M. Sumi—the Software Usability Measurement Inventory[J]. British Journal of Educational Technology, 1993,24(3):210-212.
- [5] Lewis JR. Sample Sizes for Usability Studies—Additional Considerations[J]. Human Factors, 1994,36(2):368-378.
- [6] Lewis JR. IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires—Psychometric Evaluation and Instructions for Use[J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 1995,7(1):57-78.
- [7] John BE, Marks SJ. Tracking the Effectiveness of Usability Evaluation Methods[J]. Behaviour & Information Technology, 1997,16(4/5):188-202.
- [8] Lavery D, Cockton G. Comparison of Evaluation Methods Using Structured Usability Problem Reports [J]. Behaviour & Information Technology, 1997, 16(4/5): 246-266.
- [9] Lin HX, Choong YY. A Proposed Index of Usability: A Method for Comparing the Relative Usability of Different Software Systems[J]. Behaviour & Information Technology, 1997,16(4/5):267-278.
- [10] Gray WD, Salzman MC. Damaged Merchandise? A Review of Experiments That Compare Usability Evaluation Methods[J]. Human-Computer Interaction, 1998,13(3):203-261.
- [11] Hartson HR, Andre RS. Criteria for Evaluating Usability Evaluation Methods [J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 2001,13(4):373-410.
- [12] Hertzum M, Jacobsen NE. The Evaluator Effect: A Chilling Fact About Usability Evaluation Methods[J]. International Journal of Human-Computer Interaction. 2001,13(4):421-443.
- [13] Hornbaek K. Current Practice in Measuring Usability: Challenges to Usability Studies and Research[J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2006, 64(2):79-102.