面向科技评估的专家评审系统研究与实践



(资源服务) 标识码 (OSID)

李家深

广西壮族自治区科学技术情报研究所 南宁 530022

摘要:[目的/意义]客观、公正的评估是科技评估的必要环节,构建适用多类科技评估场景的专家评审体系,对提升评 估工作的公平性和公正性具有重要意义。[方法/过程]本文讨论了大数据背景下的科技评估研究现状,构造了面向科 技评估的专家评审体系,建立了以"任务一指标一项目一专家"为主要管理维度的专家评审系统,实现多维度、全信息、 全流程的实时跟踪。[结果 / 结论] 系统具备灵活的指标模型库设计和管理功能,可以支持多种权重的评估,适合多种 科技评估对象,能够优化科技评估评审流程,确保项目评审的公开、公平和公正。实际应用结果表明,该系统具有科学 性和可操作性。

关键词:科技评估;专家评审;评审指标;应用系统

中图分类号: G312; TP399

Research and Practice of Expert Evaluation System for Science and **Technology Evaluation**

LI Jiashen

Guangxi Information Institute of Science and Technology, Nanning 530022, China

Abstract: [Purpose/Significance] Objective and fair evaluation is a necessary link of science and technology evaluation. Building an expert evaluation system suitable for many kinds of science and technology evaluation scenarios is of great significance to improve the fairness and impartiality of the evaluation work. [Method/Process] This paper discusses the research status of science and technology evaluation under the background of big data, constructs an expert evaluation system for science and technology evaluation, and establishes an expert evaluation system with "task index project expert" as the main management dimension to realize multi-dimensional, full information and full process real-time tracking. [Results/Conclusion] The system has flexible index model base design and management functions, can support the evaluation of multiple weights, is suitable for a variety of science and technology evaluation objects, can optimize the science and technology evaluation process, and ensure the openness, fairness and impartiality of project evaluation. The practical application results show that the system is scientific and operable.

Keywords: Science and technology evaluation; expert review; review Indicators; application system

基金项目 广西科技基地和人才专项"广西科学技术奖励管理信息系统"(桂科 AD21196006)。

作者简介 李家深(1979-),研究生,高级工程师,研究方向为科技情报分析、大数据挖掘、科技管理, E-mail: 270605907@qq.com。

引用格式 李家深. 面向科技评估的专家评审系统研究与实践[J]. 情报工程, 2022, 8(2): 119-125.

引言

2016年5月, 习近平总书记在全国科技创 新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国 代表大会上的讲话中提出,要改革科技评价制 度,建立以科技创新质量、贡献、绩效为导向 的分类评价体系[1]。2018年7月,中共中央办 公厅、国务院办公厅印发《关于深化项目评审、 人才评价、机构评估改革的意见》, 要求深化"三 评"改革,激发科研人员积极性创造性,构建 科学、规范、高效、诚信的科技评价体系,推 进分类评价制度建设,发挥好评价指挥棒和风 向标作用[2]。习近平总书记的重要讲话和指示, 以及"三评"改革意见,是加强科技评价工作 的指导思想。党的十八大以来,党中央国务院 高度重视科技评估工作, 先后出台一系列重要 文件和措施,明确了科技评估工作思路,是开 展科技评估工作的根本遵循。这些文件政策明 确了科技评估的价值导向、实施方式、组织模 式、结果应用等,对评估机构和人员的能力建 设也提出了更高的要求。国家统计局发布的最 新数据显示, 2021 年我国 R&D 经费投入高达 2.78 万亿元, 比上年增长 14.2%^[3]。在此背景下, 如何充分发挥科技评估对科技创新的指导作用, 高效利用快速增长的研发投入、进而支持高质 量社会发展,是当前科研评估工作所面临的重 大挑战, 也是科技评估研究的重要使命和机遇。 科技评估是一项知识密集型、专业性强的综合 性服务,科技评估活动除需要科技评估人员、 科技评估机构, 更需要科技评审专家的参与。 如何充分发挥专家以及大数据关联技术提升评 估工作的公平性和公正性,提高评审专家遴选

以及工作效率,构建适用科技人才、科技项目、 科技成果等多类科技评估场景的专家评审技术 体系,是本研究拟解决的主要科学问题。

1 大数据背景下的科技评估研究现状

1.1 国际科技评估制度与实践

作为传统科技强国,英国构架了以科技计 划、项目和科研机构评估为主体的科技评估体 系。在该体系下,政府、公共组织和社会机构 相互协作,形成了自上而下多层次的科技评估 组织架构、保证了公共资源的合理分配和高效 利用[4]。1976年美国国会通过《国家科技政策、 组织和重点法》,是较早以法律形式推动科技 评估工作的文件,因此也成为了美国至今为止 较为重要科技管理法律依据。在操作层面,美 国的科技项目评审往往由第三方机构来承担, 在专家遴选过程中,采用轮换制和回避制[5]。 除了国家研究评估委员会外、法国的一些中介 评估机构也承担了一部分科技评估工作,专门 从事技术转移中基于科技创新价值评估的项目 选择工作[6]。此外,德国的马普学会、日本的 总务省都是各自国家科技评估体系中较为重要 的组织或者机构 [7]。

1.2 我国的科技评估制度和系统建设

在科技发展日新月异的新世纪,科技评估的形式由单一的会议评审转变为线上、线下混合评审的模式,评审的对象越来越多元化,项目数量越来越多。在此背景下,构建具有中国特色的、基于数字化技术的评估体系是我国科

RESEARCH AND PRACTICE OF EXPERT EVALUATION SYSTEM FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY EVALUATION

技发展的必由之路。潘教峰等人提出了科技评估 DIIS 方法,也就是在科技评估中通过收集数据、揭示信息、综合研判和形成方案的流程进行方案的设计和实^[8]。国内有不少针对科技评估对象、评估相关方法、标准和系统的研究,如阮航等对科技成果评价体系的研究^[9],李子愚等对国际科技合作评估信息系统^[10],杨光针对科技项目评审的研究^[11]。国家科技评估中心实行"小核心、大网络"的运行机制,除科技评估人员外,中心还聘有高级咨询顾问 10 多名,在共享科技部、国家自然基金委专家库的同时,还专门建立了一支有近 5000 名评估专家的队伍,其中包括中国科学院、中国工程院的数百名院士^[12]。

1.3 大数据背景下的专家遴选策略研究

当前科技评估方式一般有两种:一是由管 理部门直接邀请专家开展评估分析工作;二是 管理部门委托评估机构实施评估工作,评估机 构再邀请专家开展评估分析工作[13]。无论采用 什么评议形式,比如单盲或者双盲,以及哪种 评议方式, 比如通讯评审还是会议评审, 基于 同行评议的科技评估中, 都是借助专家的专业 知识,以评估对象责任主体提供的评估信息为 基础,按照一定的标准、程序对评估对象开展 评估分析。专家评审工作的质量和专家的遴选, 直接关系到科技评估工作的成效。罗军等人提 出了针对专家评审工作质量的评价模型,作者 利用该模型对广东省的重点领域研发项目评审 效果进行了评估[14]。数字化基础设施的逐渐成 熟给同行评议中的专家遴选带来了便利条件, 各种基于大数据的遴选算法或者系统应运而生,

比如在算法设计方面,李振清等人开发的基于术语匹配的专家遴选系统^[15]、贺颖等人设计的基于科学计量的专家遴选模型等^[16]。在实践方面,国家科技管理信息系统已使用相关技术实现了科技项目评审专家的遴选推荐^[17]。

1.4 我国面向科技评估的专家评审面临的挑战

从科技投入与 GDP 的比例来看,我国已经比较接近经济合作与发展组织(OECD)的平均水平,并且我国的科技评估工作在量化研究和应用实践方面也取得了较为丰富的成果。然而,在基于专家评审的定性评估方面,还存在很多不足。

- (1)评估体系兼容性有待优化。同行评议制度在全球学术界已经有上百年的历史,被广泛用于学术论文评审、项目立项、成果鉴定、人才评价和机构评估^[18]。然而现有的基于同行评议的科技评估体系和系统大都是针对科技成果、科技项目等单一科技评估对象。
- (2)评估工作对科技创新驱动不够。评估 促进科技创新是科技评估最重要的目标之一。 然而有研究表明,我国的科技评估政策对具体 项目的指导作用较为有限,政策的驱动效应不 够显著^[19]。
- (3)绩效评价失位,投入产出效率低下。 无论是基础性研究项目还是面向重大应用需求的产业项目,目前的科技项目的执行存在较为严重的重立项、轻评估的问题。大量科技项目在执行过程中,缺乏必要的中期监督和后期考核,导致了资源配置效率和有效使用率比较低^[20,21]。

从理论和技术层面来看,设计具有良好兼

容性的评价体系和系统,采用大数据技术优化 专家遴选技术,实现科技项目全生命周期管理, 是提升科技评估效率的有效途径。

2 面向科技评估的专家评审体系 设计

2.1 指标体系设计

科技评估的效果依赖于评审指标库的建立。项目管理者可以根据项目、成果的特点灵活对指标信息进行添加、修改或删除,最终形成完善的指标体系。科技评估涉及科技政策、科技计划、科技项目、科技指南、科技人才、科技机构、科技成果、科技绩效等多种评估对象,每种评估对象所涉及评估指标大相径庭,如科技政策评估一般包含必要

性、合理性、合规性、可行性、执行力、效率、效果与影响等内容;科技项目评估一般包括可行性、任务部署、资源配置与使用、组织管理、实施进展、成果产出、知识产权、人才队伍、目标完成情况、效果与影响等内容;科技成果评估一般包括科技成果的创新型、先进性、成熟度、可行性、应用前景、潜在风险、社会效益、经济效益等内容;科技人才评估一般包括人才的创新能力、成果、贡献、诚信等内容^[22]。为便于同类评审对象评审指标的可复用性,以及评审指标的管理需要建立评审指标库,用户可根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置相应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置和应的指标,本研究根据科技评估对象的特点设置和应则循环体系。

表 1 科技评估技术评审指标体系

		农1 付效片的效水件申销你件示	
一级指标	二级指标	评价标准或指标说明	权重
A.人才团队 评价	团队成员 能力	评价要点及满分标准: (1)带头人知识水平及工作经历。专业知识水平高,有在国内外知名机构或关键岗位工作历;有成功的技术创新业绩,或具备较好的产业化经验。(2)其他核心成员知识景及工作经历,団队其他核心成员有被好的专业背景、资历和创新创业绩。	15
	团队协作合 理性	评价要点及分标准: (1)团队的科研基础及业绩。团队已有的研究基础与企业研发需求相符,可以承担企业新产品、新技术、新工艺研发攻关的核心工作任务。(2)团队结构与分工协作。团队成员能力、年龄、知识背景结构合理,关联性和互补性强	15
B.创新项目 技术评价	项目技术先 进性	评价要点及满分要点:(1)主体技术水平。研发项目屈于领域发展前沿,在关键技术上有所突破,整体技术达到国内领先水平,核心技术指标达到国际先进水平、(2)技术创新程度和竞争力。核心技术、关键工艺独创,拥有自主知识产权,且知识产权权益明断;能够形成有较强市场竞争力的主导产品	20
	项目可行性	评价要点及满分标准: (1)技术成热度。技术路线设计科学合理,核心技术比较成熟,配套技术基本具备,能够实现技术成果转化,形成的主导产品重要技术指标稳定可靠。(2)技术风险性。核心技术不易被模仿或取代,主导产品不存在政策、环境、市场准入等方面的制约;风险分析及应对施得当	20
C.保障条件 和预期收益	引进企业支 撑能力	评价要点及满分标准: (1)企业研发条体和资质能力,企业研发投入高,有业内认可的研发能力,对引进国队项目己有一定研发基础,(2)政策和机制保障,企业建立了科学流畅的团队管理和工作机制,对团队实施有效的政策激励和条件保障	15
	创新项目产 业化及效	评价要点及满分标准: (1)产品市场需求和产业化策略。目标客户明确,市场需求较大,产品竞争优势明显,产业化计划进明确,合理可行.(2)目标规划及综合效益。项目各阶段目标清晰科学,投资计划合理,预期经济社会效益可观	15

RESEARCH AND PRACTICE OF EXPERT EVALUATION SYSTEM FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY EVALUATION

2.2 基于大数据技术的专家遴选策略研究

科技评估项目中的任务管理中,除了常规的任务维护、项目组管理和项目管理外,最为重要的、也是关系到评估效果的关键环节是评估专家的遴选。本研究根据项目研究主题的宽泛程度设计了两种专家遴选方式,一种针对项目主题相对宽泛的情况,根据专家研究领域分配评审专家,以大同行为主;另一种针对研究主题比较聚焦的情况,主要匹配小同行专家。如:某省科技厅要组织煤炭智能采掘技术榜单项目评审,需要寻找在煤炭地下气化、小型微型燃气涡轮发电机、燃料电池(氢燃料电池、固体氧化物燃料电池)发电等方向比较活跃的专家。对小同行专家的遴选,参考专家的代表作以及个人研究兴趣,实现研究方向与待评审科技项目主题内容的相似度计算[23],从而完成评审专家的推荐。

专家个人研究方向的抽取主要依托北京万方数据股份有限公司10亿+的科技大数据,内容涵盖科技文献、专利、技术标准、科技报告、科技成果、科技项目等。在专家识别过程中,通过工作单位、邮箱、出生日期、研究方向、合作关系、引用关系等维度进行专家重名消歧,建立专家与科技产出的对应关系。然后,分别从科技评估项目相关文档和专家兴趣描述数据中抽取特征项、分词处理、词项规范化,完成项目文档与专家兴趣的向量表示和相似度计算,最后得到按相关性强弱排序的候选专家列表,项目评审负责人可以根据推荐的专家列表,查看专家画像,确定最终的项目评审专家。

2.3 适应多场景的专家评审模式的设计

为了克服以往专家评审系统只能针对单一

评审对象的缺陷,在本研究设计的专家评审体系中,除了提供较为灵活的、可配置的指标体系外,可以根据相应的任务需求,分配给专家按需定制的评审任务。专家在各自的任务列表中,根据个性化的项目评审要求,完成评审工作。具体的评审流程是,专家登录系统后,可看到已分配待评审的项目组信息,专家在进行项目评审前需先下载评审材料,进入评审页面后根据定制的指标项填写专家定量打分以及综合评价意见和建议,最后得出综合评分。对于科技人才(团队)评估,系统提供基于万方数据海量科技大数据的科技人才、科技机构画像服务,辅佐专家进行评审以及相关评审材料验证。

3 面向科技评估的专家评审系统设计

3.1 总体设计原则

面向科技评估的专家评审系统设计围绕"任 务一指标一项目一专家"的业务逻辑开展,将 项目评审全流程分解上线,使任务与项目的发 布与管理、团队与专家的管理与评审工作系统 化。实现从评审任务创建、评审指标设置、评 审专家遴选分配、评审打分、统计汇总、评审 报告下载等全流程的信息化和标准化服务体系, 全面提升评审工作的服务水平和服务能力,从根 本上解决制约评审工作向前发展的瓶颈。严格 制定评审流程、科学设置评审标准,最大程度保 障评审工作的科学性、严谨性、权威性、公平性。

3.2 系统架构设计

系统根据项目、成果的特点构建完善的评

审流程,包含三类用户角色:(1)系统管理员:评审任务设置,评审指标库进行管理;(2)项目组管理员:针对待评审项目以或成果进行评审专家的遴选分配,项目评审管理;(3)专家

用户:专家登录系统后可查看待评审的项目或成果,并根据指标对项目、成果进行打分,系统根据专家评审的分数生成可下载的评审报告。专家评审系统整体架构见图 1。

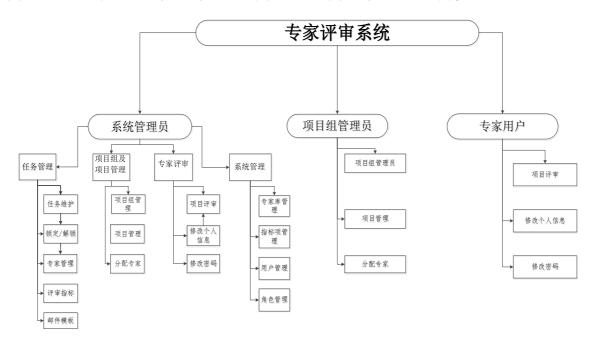


图 1 面向科技评估的专家评审系统架构

4 结语及展望

本文根据科技评价制度改革的需要,建立 了以"任务一指标一项目一专家"为主要管理 维度的专家评审体系,实现多维度、全信息、 全流程的实时跟踪,针对科技评估对象的多样 性,提供了灵活的指标模型库设计和管理,可 以支持多种权重评估,适合多种科技评估对象, 针对科技评估项目研究主题的聚焦程度不同, 提供了两种不同的专家遴选推荐方式,提高了 项目评审的质量和效率、规范了项目成果评价 验收的过程和结果,优化了科技评估评审管理 流程,提升了科技评估项目评审的公开公平公 正。最后,根据研究中设计的评审体系设计开 发了面向科技评估的专家评审系统。目前系统已在某科技评估中心科技评估业务中正式使用,取得了较为显著的应用效果。当然,专家在线评审系统也存在一定的不足之处:目前评审系统用户主要是科技评估机构、专家,缺少科技评估项目委托方角色,没有实现从委托方提交科技评估项目委托,科技评估机构接受委托,组织专家评审,到科技评估机构报告交付全流程线上化。下一步系统会针对这些不足之处进行优化完善。

参考文献

[1] 在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话 [EB/OL]. (2016-

RESEARCH AND PRACTICE OF EXPERT EVALUATION SYSTEM FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY EVALUATION

- 05-30) [2017-02-17]. http://qnzz.youth.cn/zhuanti/kszt/xdemo_128647/08/xdemo_127402/08/201702/t20170217 9133368.htm.
- [2] 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 中共中央办公厅, 国务院办公厅印发《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》[EB/OL]. (2008-07-03) [2020-06-06]. http://www.gov.cn/zhengce/2018-07/03/content_5303251.htm.
- [3] 2021 年我国 R&D 经费为 2.79 万亿 与 GDP 之比达 2.44% [EB/OL]. (2021-01-26) [2021-01-26]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202201/t20220126_1827035.html.
- [4] 王再进, 傅晓岚. 循证决策体系下英国科技评估的发展及经验借鉴 [J]. 中国科技论坛, 2020(9): 176-188.
- [5] 乔健. 美国对重大科技创新政策的评估实践 [J]. 全球科技经济瞭望, 2014(12):57-62.
- [6] 夏婷, 宗佳. 法国科技评估制度简析及对我国的启示 [J]. 学会, 2018(5):46-50.
- [7] 杨飞, 樊一阳. 中外科技评估制度比较研究 [J]. 科研管理, 2016, 37(S1):652-658.
- [8] 潘教峰, 杨国梁, 刘慧晖. 科技评估 DIIS 方法 [J]. 中国科学院院刊, 2018, 33(1):68-75.
- [9] 阮航, 肖克峰, 于晶晶, 等. 青岛市科技成果评价体系建设实践与思考[J]. 科技中国, 2019(11):79-83.
- [10] 李子愚,任孝平,杨云.国际科技合作监测与评估信息系统的设计与实现[J].情报工程,2019,5(6):57-64.
- [11] 杨光.基于互联网下的科技项目评审研究 [J]. 企业文化(下旬刊), 2014(11):213-213.
- [12] 国家科技评估中心. 国家科技评估中心简介 [EB/OL]. [2020-06-06]. http://www.ncste.org/

- introduction/index.html.
- [13] 陈洪梅. 基于情报分析的科技评估工作机制研究 [J]. 情报探索, 2019(11):33-37.
- [14] 罗军,陈之瑶,莎薇,等.科技项目评审专家工作质量元评价体系及应用研究——以广东省重点领域研发项目为例[J].科技管理研究,2021,41(13):65-70.
- [15] 李振清,刘建毅,王枞,等.同行评议专家遴选系统研究与实现[J].现代图书情报技术,2012(5):81-86.
- [16] 贺颖,邱均平.基于科学计量的同行评议专家遴选系统模型构建研究[J].图书情报工作,2011,55(14):28-31.
- [17] 潘云涛, 苏成, 赵筱媛, 等. 专家识别推荐模块技术框架研究[J]. 情报学报, 2016, 35(9):923-931.
- [18] 李曼迪,赵筱媛,刘晓娟.颠覆性技术项目中同行评议机制改进思路与国际实践[J].中国科技论坛,2021(12):182-188.
- [19] 李胜会,朱绍棠. 科技评价是否有效促进了区域科技创新?——基于政策驱动的视角[J]. 科研管理, 2021, 42(7):11-21.
- [20] 张同建,王敏,王邦兆.我国科技项目中机会 主义行为治理研究[J]. 科技进步与对策,2020, 37(17):109-117.
- [21] 牛立全,李析,王雪松,等.企业科技项目后评价方法研究[J].科技管理研究,2018,38(14):57-60.
- [22] 科技部科技评估中心,中国标准化研究院,国家科技基础条件平台中心.GB/T 40148-2021.科技评估基本术语[S].
- [23] 朱伟珠,李春发.基于概念知识网络的"小同行" 评议专家遴选方法实证研究[J].情报杂志,2017, 36(7):78-83.88.