



江西省哲学社会科学成果文库

JIANGXISHENG ZHIXUE SHEHUI
KEXUE CHENGGUO WENKU

国家科技奖励制度 运行绩效评价

PERFORMANCE EVALUATION OF
NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY
AWARD SYSTEM

熊小刚 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

国家科技奖励制度 运行绩效评价

PERFORMANCE EVALUATION OF
NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY
AWARD SYSTEM

熊小刚 著

图书在版编目(CIP)数据

国家科技奖励制度运行绩效评价/熊小刚著. —北京:社会科学文献出版社, 2013. 9

(江西省哲学社会科学成果文库)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 4975 - 3

I. ①国… II. ①熊… III. ①科技奖励 - 奖励制度 - 研究 - 中国 IV. ①G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 194565 号

· 江西省哲学社会科学成果文库 ·

国家科技奖励制度运行绩效评价

著 者 / 熊小刚

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

责任部门 / 社会政法分社 (010) 59367156

责任编辑 / 李 响

电子信箱 / shekebu@ssap.cn

责任校对 / 谢 华

项目统筹 / 王 绯 周 琼

责任印制 / 岳 阳

经 销 / 社会科学文献出版社营销中心 (010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 17.25

版 次 / 2013 年 9 月第 1 版

字 数 / 270 千字

印 次 / 2013 年 9 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 4975 - 3

定 价 / 59.00 元

错误, 请与本社读者服务中心联系更换

序

近年来，国家科技奖励制度频繁闪现的亮点引起了中外媒体的广泛关注。和发达国家相比，我国科技奖励制度的建立时间较晚，但发展速度较快，在激发科技工作者创造性和建设创新型国家中发挥了重要的引导功能。国家科技奖励作为政府科技奖励的最高等级，以其颁奖规格高、社会声望大、影响面广等“稀缺性”因素成为我国科技工作者争相追逐的目标。当前，国家科技奖励主要包括国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和中华人民共和国国际科技合作奖等五大奖项，每年一次的国家科学技术奖励大会是对我国优秀科技工作者进行表彰的盛会，由党和国家领导人亲自向上述五大奖项获得者（单位）进行颁奖。经过近 60 年特别是改革开放 30 年来的不断摸索改进，我国的科技奖励体系日臻完善，并成为国家科技事业和科技制度的重要组成部分。

早在 1987 年，我国著名科学家钱学森同志就提出了“科技奖励是一项国家系统的科技工作”，并建议创立“科技奖励学”。在钱老的倡议下，我国一些从事自然科学研究的科学家开始关注科技奖励领域的研究，社会科学领域也涌现出了一批专门研究科技奖励理论的学者和研究成果。但进入 21 世纪后，我国学术界对科技奖励领域的研究热情有所下降，关于科技奖励研究方面的著作、研究报告和学术论文的数量等都有所减少，导致“科技奖励学”成为了一门又冷又偏的学科，应该说钱老倡导成立

的“科技奖励学”尚未成为一门独立的学科。随着国家自主创新步伐的加快，如何通过科技奖励这一重要杠杆来提升科技工作者的创新积极性，成为一项非常重要而又紧迫的研究课题，继续深化和加强科技奖励领域的研究势在必行。

华中科技大学是国内较早开展科技奖励研究的高校之一，集聚了邹珊刚、王炎坤、钟书华、徐顽强、危怀安等一批在科技奖励研究领域积累了丰硕成果的学者，他们撰写的《科技奖励的理论与实践》、《科技奖励的社会运行》、《国家科技奖励体系中的非政府奖项研究》等著作及一大批高质量的学术论文，极大地丰富了我国科技奖励研究的成果宝库。为了继续加强科技奖励领域的研究，培养专门的科技奖励研究人才，华中科技大学于2008年5月成立了国内首家自主创新与科技奖励研究中心，由我担任中心常务副主任。该中心成立后，陆续获得了多项国家自然科学基金项目、国家社会科学基金项目和中国科学技术协会政策研究项目，开展了一系列卓有成效的研究，并且招收了一批专门从事科技奖励研究的博士研究生和硕士研究生。

熊小刚博士是这批博士研究生中的佼佼者，他于2008年9月进入华中科技大学自主创新与科技奖励研究中心，是我指导的博士生中第一个专门研究科技奖励理论的学生。在攻读博士的三年时间里，他默默耕耘在科技奖励这块偏僻的土壤上，熟读国内外各种文献，作为骨干成员参与了我主持的中国科学技术协会政策研究课题“国家科技奖励体系中的非政府奖项研究”（项目编号：2008ZCYJ19）和研究中心廖少纲博士后主持的国家社会科学基金项目“国家科技奖励运行绩效评价及其对策研究”（项目编号：10BGL077），并在《中国软科学》、《科学学研究》、《科学学与科学技术管理》、《中国科技论坛》、《软科学》、《科学技术哲学研究》等杂志上发表了10余篇关于科技奖励方面的研究论文，迅速成长为国内科技奖励研究领域的后起之秀。

传统的科技奖励理论侧重从定性分析的角度来研究科技奖励的本质、功能、结构等，但随着科技奖励工作的复杂化，将定量分析技术引入科技奖励领域显得尤其重要。本书对此作了大胆的探索，作者综合运用因子分析法、多元回归法、层次分析法、群组决策法以及数据包络分析法等现代

评价方法，深入探究科技奖励激励效应增强或减少的原因，并采用融合层次分析法（AHP）和数据包络分析法（DEA）的 AC^2R 评价模型对国家科技奖励制度的运行绩效进行了精确评价，为国家科技奖励制度运行绩效的提升提供了科学依据。因此，本书可以说是运用定性分析与定量分析相结合的方法来研究科技奖励的典范，堪称当前国内第一本对国家科技奖励制度进行定量评价的专著。当然，既然是探索性研究，难免会存在这样或那样的问题，甚至会有一些错误和纰漏之处，这就需要作者针对这些不足继续开展深入研究。作为本书作者的博士生导师，我也恳请广大读者对本书不吝指教，多加批评，对作者予以鼓励和鞭策。谨为之序。

徐颀强（华中科技大学公共管理学院教授、博士生导师）

2013 年初夏于喻家山麓

摘 要

国家科技奖励制度是我国科技政策的重要组成部分，是国家对科技发展实施宏观调控的重要杠杆。经过 60 余年特别是改革开放 30 年来的不断探索改进，国家科技奖励制度日臻完善，已设立了国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科技进步奖和国际科技合作奖等五个国家级科技奖项。国家每年投入了数亿元用于科技奖励事业，加上人力和物力等其他有形和无形的投入，更是一个庞大的数字。然而与数额巨大的投入相比，国家科技奖励制度的产出却显得不尽如人意，带来的科技效应、经济效应和文化效应也很有限。因此，对国家科技奖励制度的运行绩效进行评价和优化，有利于激励科技工作者的积极性和创造性，引导国家科技奖励制度朝有利于满足社会需求的方向发展。

国家科技奖励制度运行绩效评价的理论基础主要涉及科技奖励的本质、科技奖励的效应、科技奖励的功能、科技奖励的结构体系、科技奖励的控制方式以及运行绩效评价的流程和方法等。国家科技奖励制度在经过起步与探索、恢复与发展及改革与完善三个阶段后，已经建立了一套完整且相对固定的运行程序，主要包括推荐、评审和授奖三个环节。国家科技奖励制度运行绩效的影响因子主要包括奖励设置的合理性、奖励客体的协调性、奖励时机的恰当性、评奖资格的严格性、激励方式的有效性、评审力度的大小、评价指标的科学性及工作安排的规范性等八个方面。其中奖励设置的合理性、奖励客体的协调性与工作安排的规范性三个影响因子的

变化方向与运行绩效的变化方向相反，其他五个影响因子的变化方向与运行绩效的变化方向一致。

国家科技奖励制度运行绩效的评价指标可分为奖励投入和奖励产出两大类，其中奖励投入可从人力资本、资金投入和设备投入三个方面来衡量，奖励产出可从获奖项目数、获奖人员数和奖励效应三个方面来衡量，每个二级指标下面又包括若干个三级指标，本文采用群组层次分析法和 yaahp 0.5.2 软件计算，确定了每个评价指标的权重系数。国家科技奖励制度 1979 ~ 2011 年的运行绩效都没有同时达到技术有效和规模有效，即奖励投入存在冗余现象，而奖励产出相对不足；从奖种来看，无论是从获奖项目的角度还是从获奖人员的角度来看，奖励成本最高的都是国家自然科学奖。换个角度来说，在奖励投入一定的情况下，国家自然科学奖的获奖项目数和人员数都应该得到增加。从各个奖励年度的松弛变量来看，投入指标中冗余现象较严重的是人力资本和资金投入，而设备投入相对不足，说明科技奖励的现代化和信息化程度亟须提高；产出指标中获奖项目数、获奖人员数和奖励效应都有增加的空间。

提高国家科技奖励制度运行绩效的一种思路是在保持现有奖励产出不变的前提下，尽量减少奖励投入的冗余现象，包括人力资本、资金投入和设备投入的减少等；另一种思路是在保持现有奖励投入不变的前提下，尽可能地增加奖励产出，如增加颁奖项目数或人员数、提高奖励效应等。但是，运行绩效的优化不是单个影响因子或评价指标的改进，而应该立足于整个奖励制度，按照系统论的思想来进行优化。因此，对国家科技奖励制度的运行绩效进行优化，需要加强国家科技奖励制度的改革与完善，提高国家科技奖励制度的信息化水平，改进国家科技奖励制度的质量管理体系。

Abstract

National Science and Technology Award System (NSTAS) is a very important part of China's policy for science and technology as well as a major leverage for macro-control of the development of national science and technology. After more than 60 years of development, particularly after 30 years of reform and opening-up, NSTAS is gradually growing to be a complete system. Now NSTAS has five national level science and technology awards: National Supreme Science and Technology Award, National Natural Science Award, National Technology Invention Award, National Science and Technology Progress Award and International Science and Technology Cooperation Award. Each year, hundreds of millions of *yuan* is invested in the cause of science and technology award. Adding to that human resources, materials and all other tangible and intangible inputs, the total investment is tremendous. However, despite the enormous investment, NSTAS has only limited influence on science and technology, economy and culture, which is far less than expected. Thus, the performance evaluation and optimization of NSTAS can not only encourage scientists and researchers to be more proactive and creative, but also enable the award system to meet more social needs.

The theory of performance evaluation involves the nature of award, effect of award, function of award, control of award, structure of award system, and

procedure and approach of performance evaluation. After three developmental stages of 'start and explore, recover and develop, reform and improve', NSTAS established a complete and relatively fixed program, including three parts: recommendation, review and award. There are eight factors influencing the performance of NSTAS, namely rationality of award setting, coordination of award objects, appropriateness of awarding time, stringency of award candidacy criteria, effectiveness of incentives, rigor of appraisal process, scientific soundness of appraisal index, and appropriateness of work division. Among them, rationality of award setting, coordination of award objects, appropriateness of work division and performance are inversely related, while others and performance are positively related.

The appraisal indexes of the performance of NSTAS can be divided into two categories: award input and award output. Award input is measured by three factors: human resource, capital and facility input. Award output is also measured by three factors: the number of awarded projects, the number of awardees and effect of award. Every second level index has several third level indexes. The author calculates and determines the weight coefficient of each appraisal index by AHP model and yaahp 0. 5. 2 software. From 1979 to 2011, the performance of NSTAS never achieved technological effectiveness and scope effectiveness simultaneously, which means that award input was excessive and award output was relatively insufficient. National Natural Science Award costs the most in terms of both awarded items and the number of awardees. In other words, the number of winner of National Natural Science Award should increase under certain award incentives. From every year's award slack variable, we can see that human resource and capital are the top two excessive inputs while facility input is relatively insufficient, which indicates that the need for modernization and informationization is urgent and output indexes such as the number of awarded projects, the number of awardees and effect of award have the potential to rise.

One approach to improving NSTAS performance is to minimize the

excessiveness of award input while maintaining the existing award output, which means the reduction of human resource, capital and facility input. Another approach is to keep current award input and simultaneously maximize award output, such as increasing awarded projects and awardees, optimizing effect of award. Nevertheless, the performance optimization should be implemented for overall award system in accordance with the systems theory, rather than solely rely on the improvement of a single factor or appraisal index. Therefore, in order to optimize the performance of NSTAS, we should reinforce its reform and improvement, enhance its informationization and improve its quality management system.

前 言

科技奖励制度是伴随着生产和科学技术的进步，逐步形成和发展起来的。国内外面向科技的非制度化（随机性）的奖励已有几千年的历史。但在近代科学尚未产生之前，科技奖励行为在时间上是随意的，在奖励对象上是随机的，且所依据的是整个社会的共有规范，而不是科学本身所特有的规范。因此，虽然随机性科技奖励具有漫长的历史，但在科技奖励史上意义不大。

以蒸汽机的发明为标志，在 18、19 世纪西方开始了产业革命。新兴的资产阶级认识到发展科学技术对促进生产和经济发展的重要作用，采取了积极鼓励发明创造、促进科技进步的政策。在这个时期内，形成了以保护和鼓励发明创造为目的的制度，建立起了国际范围的专利制度。同时，在此期间正式的科学家组织的出现，导致科学共同体逐步形成和发展起来，科技奖励活动也伴随着科学技术活动的这种建制化而日趋完善。1901 年设立的诺贝尔奖及其获得的成功，标志着现代科技奖励制度的形成。20 世纪以来，随着管理科学和行为科学的发展，对科技奖励理论的探讨及对科技奖励本质与规律的认识逐步深化，科技奖励工作成为整个科技活动的重要组成部分，在充分调动科技人员积极性、促进科学技术进步和社会文明等方面发挥了越来越大的作用。这使世界各国普遍重视和积极开展多种科技奖励活动，建立了有利于本国科学技术和经济建设发展的科技奖励制度，形成了复杂且丰富的科技奖励体系。

国家科技奖励制度是我国科技政策的重要组成部分,是国家对科技发展实施宏观调控的重要杠杆。1999年,国务院颁布实施《国家科学技术奖励条例》,对国家科技奖励制度进行了全面改革,设立了国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科技进步奖和中华人民共和国国际科技合作奖等五个国家级科技奖项。同年,科技部令第1号、第2号和第3号颁布实施了《国家科学技术奖励条例实施细则》、《省部级科学技术奖励管理办法》和《社会力量设立科学技术奖管理办法》。2004年和2008年又分别以科技部令第9号和第13号对《国家科学技术奖励条例实施细则》进行了两次修订。随着我国科技奖励事业的不断发展,政府设奖、社会团体设奖、学术团体设奖、企业设奖、基金会设奖、用人单位设奖和个人设奖等科技奖励形式相继出现,已形成了“政府科技奖励为主导、社会力量和用人单位科技奖励为主体”的国家科技奖励体系。经过近60年特别是改革开放30年来的不断摸索改进,我国的科技奖励体系日臻完善,已经走上了科学化、制度化和法制化的发展轨道,并成为国家科技事业和科技制度的重要组成部分。

本书选取改革开放后1979~2011年国家科技奖励制度的投入产出状况为研究样本,采集翔实数据,综合运用因子分析法、多元回归法、层次分析法、群组决策法以及数据包络分析法等绩效评价方法,充分论证科技奖励运行绩效评价的可行性及其相关理论和现实依据;深入探究科技奖励激励效应增强或减少的原因,并运用层次分析法计算和诊断诱发运行绩效变化的影响因子;采用融合层次分析法(AHP)和数据包络分析法(DEA)的 AC^2R 评价模型构建基于成本收益理论的国家科技奖励制度运行绩效的评价指标体系,按照从“产出”到“投入”的反因果路径进行运行绩效的诊断和评价;针对科技奖励运行的层次差异和科学共同体获奖能力的不同强弱特征,通过改革国家科技奖励制度、提高信息化水平和改进质量管理体系等措施,对国家科技奖励制度运行绩效的优化路径提出可操作性的政策建议。本书的研究,旨在建立科学的、动态的国家科技奖励制度运行绩效的评价指标计算模型和测度体系,丰富和发展科技奖励的定量评价理论和方法,为国家科技奖励工作的完善提供科学的决策支持。

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究背景及意义	1
第二节 研究思路	4
第三节 研究方法	5
第四节 研究内容	6
第二章 国内外相关研究现状述评	8
第一节 国外研究综述	8
第二节 国内研究综述	14
第三节 文献综述总结	30
第三章 国家科技奖励制度运行绩效评价的理论基础	32
第一节 科技奖励制度的起源与演变	32
第二节 科技奖励的相关理论	36
第三节 运行绩效评价的相关理论	45
第四节 理论评析与借鉴	51
第四章 国家科技奖励制度的现状分析	53
第一节 国家科技奖励制度的发展历程	53

第二节	国家科技奖励制度的组成	56
第三节	国家科技奖励制度的运行程序	63
第五章	国家科技奖励获奖成果的统计分析	70
第一节	获奖项目的总量变化	70
第二节	获奖项目主要来源于国家任务计划	74
第三节	获奖项目第一完成单位分布	76
第四节	获奖人员的总量变化	78
第五节	获奖项目主要完成人的文化程度大幅提升	81
第六节	获奖项目主要完成人年龄分布	83
第七节	女性获奖人员数量及比重逐渐增加	84
第六章	国家科技奖励制度运行绩效的影响因子	86
第一节	影响因子的假设	86
第二节	影响因子的检验	93
第三节	影响因子的确定	99
第四节	影响因子的边际效用	104
第七章	国家科技奖励制度运行绩效的评价指标	109
第一节	评价指标的选取原则	109
第二节	评价指标体系的构建	111
第三节	评价指标体系的处理	113
第八章	国家科技奖励制度运行绩效的实证评价	123
第一节	投入产出比的测算	123
第二节	评价方法的选择	129
第三节	评价模型的构建	130
第四节	评价过程及结果	134

第九章 国家科技奖励制度运行绩效的主要问题·····	144
第一节 科技奖励制度存在的问题·····	144
第二节 科技奖项存在的主要问题·····	149
第十章 国家科技奖励制度改革的目标与思路·····	154
第一节 指导思想和发展目标·····	154
第二节 基本原则和总体部署·····	155
第三节 国家科技奖励制度的改革思路·····	160
第十一章 国家科技奖励制度运行绩效的优化对策·····	168
第一节 国家科技奖励制度运行绩效优化的总体思路·····	168
第二节 加强国家科技奖励制度的改革与完善·····	169
第三节 提高国家科技奖励制度的信息化水平·····	175
第四节 改进国家科技奖励制度的质量管理体系·····	181
第十二章 结 语·····	189
主要参考文献·····	194
附录 1 调查问卷·····	209
附录 2 专家判断矩阵表·····	211
附录 3 国家科学技术奖励条例·····	224
附录 4 国家科学技术奖励条例实施细则·····	230
索 引·····	247
后 记·····	250

Contents

1	Introduction	/ 1
1.1	Research Background and Significance	/ 1
1.2	Research Approach	/ 4
1.3	Research Method	/ 5
1.4	Research Subjects	/ 6
2	Literature Review	/ 8
2.1	Foreign Research Review	/ 8
2.2	Domestic Research Review	/ 14
2.3	Summary of Literature Review	/ 30
3	Theoretical Foundation of Performance Evaluation of National Science and Technology Award System	/ 32
3.1	Origin and Evolution of Science and Technology Award System	/ 32
3.2	Theories of Science and Technology Award	/ 36
3.3	Theories of Performance Evaluation	/ 45
3.4	Evaluation and Reference of Theories	/ 51