

# 科技资源管理绩效评估指标体系研究

程鹏 娄赤刚 杨立新 秦哲 王章红  
(湖北省科技信息研究院, 湖北武汉 430071)

**摘要:** 科技资源管理绩效评估指标的制定是为了掌握科技资源活动状况, 对科技资源管理的效果、效率以及适应性进行评估, 以便最大限度发挥科技资源的价值。文章从科技装备资源管理绩效、科技信息资源管理绩效、科技组织资源管理绩效以及科技中介资源管理绩效等要素出发, 构建科技资源管理绩效评估指标体系, 并确定各级指标权重, 以期通过评估指标的计算, 得出评估结果来优化科技资源配置, 达到科技资源科学规划、有效开发和高效利用的目标。

**关键词:** 科技资源管理; 绩效评估; 科技资源优化配置

中图分类号: G203

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.06.004

## Study on Performance Evaluation System of Science & Technology Resources Management

Cheng Peng, Lou Chigang, Yang Lixin, Qin Zhe, Wang Zhanghong

(Hubei Academy of Scientific and Technical Information, Wuhan 430071)

**Abstract:** Performance evaluation indicators of science & technology resources management are developed to grasp the status of activities of science and technology resources and to evaluate the effect, the efficiency and the adaptation of science and technology resources management in order to maximize the value of scientific and technological resources. This article begins with basic elements such as science and technology equipment resources, information resources, organizational resources and media resources and constructs a performance evaluation system of science & technology resources management to achieve the goal of scientific planning, efficient development, optimal allocation and efficient use of science & technology resources.

**Keywords:** science & technology resources management, performance evaluation, optimal allocation of science and technology resources

科技资源管理是一种科技创新活动。它是以科技资源的充分开发、合理规划和有效利用为目标, 在对科技资源管理过程及其客观规律进行有针对性调查分析的基础之上, 结合科技资源自身的特质, 用法律、制度、经济、科技等手段调节科技人力资源、科技财力资源、科技装备资源、科技信息资源、科技组织资源以及科技中介等要素, 满足科技资源可持续发展的要求<sup>[1]</sup>。

科技资源管理绩效评估是行使科技资源管理活动中的控制功能, 借由绩效评估体系的建立, 掌握科技资源活动状况, 对科技资源管理的效果、效率以及适应性进行评估, 以便最大限度发挥科技资源的价值, 创造更多有价值的知识, 提高核心竞争力。绩效评估指标的确定是这个目标的实现手段。首先, 科技资源管理绩效评估指标反映科技人力资源管理、科技财力资源管理、科

第一作者简介: 程鹏(1951- ), 男, 湖北省科技信息研究院研究员, 博士生导师, 研究方向: 知识发掘与管理。

合作项目: 2010年中国科技资源导刊合作研究项目“科技资源管理绩效评估研究”(DK210-02003)。

收稿日期: 2010年10月19日。

技装备资源管理、科技信息资源管理、科技组织资源管理以及科技中介管理等情况；其次，科技资源管理绩效评估指标本身是为了促进科技资源有效支撑科技创新活动而制定的指数；最后，科技资源管理绩效评估指标要找出科技资源管理过程中存在的问题，产生修正导向作用，达到科技资源科学规划、有效开发、合理配置和高效利用的目标。

## 1 指标体系设计思路

科技资源管理绩效制约因素是多层次的动态系统，涉及评估绩效的因素众多、结构复杂，只有从多个角度和层面来设计指标体系，才能准确反映科技资源管理绩效。因此，为了保证评估结果的客观、正确，科技资源管理绩效评估指标体系的设计思路如下。

(1) 评估的目的是理清科技资源的基本状况。科技资源管理绩效评估目的是从整体上把握科技资源基本状况，从而进行评估，找出科技资源管理中的薄弱环节，确定科技资源管理优先考虑的问题所在。

(2) 评估指标体系要客观全面的反映科技资源管理。指标体系从不同侧面反映科技资源管理的绩效，应该能够全面、准确、客观地反映科技资源管理的基本状况。

(3) 科技资源管理评估指标体系由科技资源管理子系统组成。科技资源管理是由科技人力资源管理、科技财力资源管理、科技装备资源管理、科技信息资源管理、科技组织资源管理以及科技中介管理等相互依存的子系统构成的体系，指标应涵盖这几个部分。

(4) 保持科技资源管理评估指标含义、统计口径和范围统一。指标体系要充分考虑各个行业统计指标的差异，在具体指标的选择上，需要选择各行业共有的指标含义，统计口径和范围保持一致性，以保证指标的可比性。同一评估指标的定义区间、统计口径尽量标准化，以保证指标的可比性。

(5) 科技资源管理评估指标的定性与定量相结合。指标体系既考虑企业、高校与科研院所、政府能够提供资料的可能性，又能够进行有效地

统计和评估。对于能够量化的指标，尽可能量化，对于不能量化的指标，则不过分追求量化，以保证整个系统评估的可靠性。

(6) 利用指标的替代原理减小科技资源管理评估指标的失效。对于无法精确获得的评估指标，在不得已的情况下，可利用数据结构和评价功能上相似性较大的指标进行替代，从而最大限度地反映科技资源管理的实际情况。

## 2 三级绩效评估指标的确定

科技资源管理的范围包括以直接或者经过开发后间接为科技活动提供价值的资源，涵盖科技人力资源管理、科技财力资源管理、科技装备资源管理、科技信息资源管理、科技组织资源管理以及科技中介管理等基本要素。科技人力资源管理是科技资源管理中具有自主能动性的管理要素，是科技管理工作的重点，也是科技工作顺利开展的必要保障。它包括人才的选拔、培养、管理和使用、激励与约束等一系列环节。科技财力资源管理主要是用于支持研究开发活动的经费管理，一般通过研究开发经费及其占国内生产总值（企业内部一般是指销售收入）的比重这个指标来衡量，可以转化为其他科技资源，是其他科技资源产生和应用的基础<sup>[2]</sup>。目前，科技人力资源管理<sup>[3-4]</sup>和科技财力资源管理<sup>[5]</sup>两个要素探讨比较广泛，已有较为成熟的评估方法，这里不再赘述。本文主要探讨其他要素对科技资源开发、利用过程以及相应产出的影响。

### 2.1 一级指标的确定

基于前面的论述，可以从科技装备资源管理绩效、科技信息资源管理绩效、科技组织资源管理绩效以及科技中介资源管理绩效等4个方面对科技资源管理绩效进行考核，所以得到科技资源管理绩效评估指标体系一级指标（图1）。

其中，科技装备资源管理绩效主要针对科技装备及其使用情况，包含科学技术研究活动的实验室、科研仪器、设备以及这些装备的利用和对外交流等；科技信息资源管理绩效针对科技信息机构以及占有数据库的情况，包括为科学技术研究活动提供信息情报的图书资料、信息库等；科技组织资源管理绩效是针对企业、高等院校、科

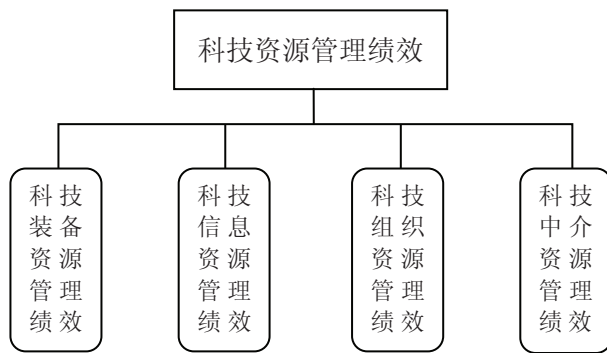


图1 科技资源管理绩效评估指标体系一级指标

研机构等管理情况，同时也包含与科技创新活动有关的实验室、研究中心等；科技中介资源管理绩效包括各类科技中介机构，科技交流中心、高新技术创新服务中心、民营科技园区科技咨询服务机构以及技术交易市场等科技资源中介服务机构管理情况。

## 2.2 二级指标的确定

科技资源管理绩效评估指标主要反映两个角度的问题：一是科技资源配置情况，是否能符合科技资源管理战略的要求；二是科技资源利用情况，能否给科技创新发展带来帮助。由此列出科技资源管理绩效评估指标体系的二级指标：

### (1) 科技装备资源管理绩效

科技装备固定资产管理：指科技装备的投入、原有设备和新购买设备情况。

科技装备利用效率：指设备资源对外开发和提供服务的效率，反映科技装备利用情况。

### (2) 科技信息资源管理绩效

科技信息机构管理：指科技资源提供机构基本情况。

科技信息数量：指科技信息机构占有信息程度，反映科技信息机构科技信息丰盈状况。

### (3) 科技组织资源管理绩效

按行业分从事 R&D 科技组织资源管理：指参与科技创新活动的科技组织的科技活跃程度。

按等级分从事 R&D 科技组织资源管理：指参与科技创新活动的科技组织在不同等级的分布状况。

### (4) 科技中介资源管理绩效

科技中介机构管理：指提供科技资源中介服务，间接为科技创新活动转化现实价值提供支撑

的机构。

科技中介效率：指科技中介机构给科技创新发展提供支撑的效率，反映科技创新成果转化成为生产力的效果。

## 2.3 三级指标的确定

科技资源管理绩效评估指标体系三级指标是二级指标的细化，需要反映科技资源管理微观层面的具体情况，同时兼顾评估指标类型的一致。在选取指标时，考虑到企业、高校和科研院所等不同行业指标的差异，尽量筛选共有的指标含义，统计口径和范围保持一致性。指标之间尽可能无内在联系，以减少指标体系的冗余，避免评估指标之间的重复建设，导致最后的评估结果难以反映科技资源管理绩效实际。

## 3 指标体系构建

科技资源管理绩效评估指标体系构建如表1所示。

在科技资源管理绩效评估指标体系的三级指标制定过程中，利用前文所述的替代原理，将难以直接获取的科技装备利用率用仪器设备资源的对外开放共享比重、为社会提供科学实验和基础研究服务比重、节约重复引进相同设备的资金比重、大型科学仪器利用时间比重等几个指标进行综合替换，它们之间相互关联、相互补充，最大限度地对科技装备利用率这一指标特征进行诠释。同样的，也用技术市场成交合同数、技术市场成交合同金额、国外技术引进合同数、国外技术引进合同金额等指标替换科技中介效率。

## 4 指标权重

科技装备资源管理、科技信息资源管理、科技组织资源管理、科技中介资源管理等科技管理中的对象不同，因而权重也有所差异，具体数值见表2。科技装备资源管理在科技创新活动中起基础性作用，应赋予较高级别的权重。在二级指标与三级指标权重的确定中，对比较成熟和可行性较好的指标赋予了较高权重，同时也向对科技资源管理效果具有直接和较大影响的指标进行倾斜。在指标评定的时候，可以将指标分为很好、较好、一般、较差、很差等5个级别，对指

表 1 科技资源管理绩效评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位		
科技装备资源管理绩效(R <sub>1</sub> )	科技装备固定资产管理(R <sub>11</sub> )	固定资产原值(R <sub>111</sub> )	万元		
		科研设备支出总额(R <sub>112</sub> )	万元		
		科研院所科研设备资产比重(R <sub>113</sub> )	%		
		高校科研设备资产比重(R <sub>114</sub> )	%		
		企业科研设备资产比重(R <sub>115</sub> )	%		
	科技装备利用率(R <sub>12</sub> )	仪器设备资源的对外开放共享比重(R <sub>121</sub> )	%		
		为社会提供科学实验和基础研究服务比重(R <sub>122</sub> )	%		
		节约重复引进相同设备的资金比重(R <sub>123</sub> )	%		
		大型科学仪器利用时间比重(R <sub>124</sub> )	%		
		科研院所科技产品产出与科研经费支出比值(R <sub>125</sub> )	%		
		高校科技产品产出与科研经费支出比值(R <sub>126</sub> )	%		
		企业科技产品产出与科研经费支出比值(R <sub>127</sub> )	%		
		科技信息资源管理绩效(R <sub>2</sub> )	科技信息机构管理(R <sub>21</sub> )	有科技创新活动高校图书馆比重(R <sub>211</sub> )	%
有科技创新活动公共图书馆比重(R <sub>212</sub> )	%				
有科技创新活动科研信息机构比重(R <sub>213</sub> )	%				
科技信息数量(R <sub>22</sub> )	国外原版科技期刊(R <sub>220</sub> )		种		
	国外电子文献数据库(R <sub>221</sub> )		个		
	国内外专利(R <sub>222</sub> )		种		
	国内外标准(R <sub>223</sub> )		种		
	中文期刊(R <sub>224</sub> )		种		
	中文科技图书(R <sub>225</sub> )		种		
	会议论文(R <sub>226</sub> )		篇		
	学位论文(R <sub>227</sub> )		篇		
	科技报告(R <sub>228</sub> )		篇		
	专业化特色数据库(R <sub>229</sub> )		个		
	科技组织资源管理绩效(R <sub>3</sub> )		按行业分从事R&D科技组织资源管理(R <sub>31</sub> )	科研机构科技活动人员占总人数的比值(R <sub>311</sub> )	%
				高等院校科技活动人员占总人数的比值(R <sub>312</sub> )	%
				企业科技活动人员占总人数的比值(R <sub>313</sub> )	%
			按等级分从事R&D科技组织资源管理(R <sub>32</sub> )	中央直属数(R <sub>321</sub> )	个
				省属数(R <sub>322</sub> )	个
				国家级重点实验室数(R <sub>323</sub> )	个
省级重点实验室数(R <sub>324</sub> )		个			
国家级工程技术研究中心数(R <sub>325</sub> )		个			
国家企业技术研究中心数(R <sub>326</sub> )		个			
科技中介资源管理绩效(R <sub>4</sub> )		科技中介机构管理(R <sub>41</sub> )	科技交流中心数(R <sub>411</sub> )	个	
			常设技术市场数(R <sub>412</sub> )	个	
			高新技术创新服务中心数(R <sub>413</sub> )	个	
	民营科技园区数(R <sub>414</sub> )		个		
	科技咨询服务机构数(R <sub>415</sub> )		个		
	科技中介效率(R <sub>42</sub> )	技术市场成交合同数(R <sub>421</sub> )	项		
		技术市场成交合同金额(R <sub>422</sub> )	万元		
		国外技术引进合同数(R <sub>423</sub> )	项		
		国外技术引进合同金额(R <sub>424</sub> )	万元		

表 2 科技资源管理绩效评估指标权重

一级指标	一级指标权重 可选度	二级指标	二级指标权重 可选度	三级指标	三级指标权重 可选度	
R <sub>1</sub>	0.30	R <sub>11</sub>	0.40	R <sub>111</sub>	0.30	
				R <sub>112</sub>	0.40	
				R <sub>113</sub>	0.10	
				R <sub>114</sub>	0.10	
				R <sub>115</sub>	0.10	
		R <sub>12</sub>	0.60	R <sub>121</sub>	R <sub>121</sub>	0.15
					R <sub>122</sub>	0.10
					R <sub>123</sub>	0.20
					R <sub>124</sub>	0.10
					R <sub>125</sub>	0.15
					R <sub>126</sub>	0.15
					R <sub>127</sub>	0.15
R <sub>2</sub>	0.25	R <sub>21</sub>	0.30	R <sub>211</sub>	0.30	
				R <sub>212</sub>	0.40	
				R <sub>213</sub>	0.30	
		R <sub>22</sub>	0.70	R <sub>220</sub>	R <sub>220</sub>	0.10
					R <sub>221</sub>	0.10
					R <sub>222</sub>	0.05
					R <sub>223</sub>	0.05
					R <sub>224</sub>	0.15
					R <sub>225</sub>	0.15
					R <sub>226</sub>	0.10
					R <sub>227</sub>	0.10
					R <sub>228</sub>	0.10
R <sub>229</sub>	0.10					
R <sub>3</sub>	0.25	R <sub>31</sub>	0.40	R <sub>311</sub>	0.30	
				R <sub>312</sub>	0.30	
				R <sub>313</sub>	0.40	
		R <sub>32</sub>	0.60	R <sub>321</sub>	R <sub>321</sub>	0.20
					R <sub>322</sub>	0.10
					R <sub>323</sub>	0.20
					R <sub>324</sub>	0.10
					R <sub>325</sub>	0.20
R <sub>326</sub>	0.20					
R <sub>4</sub>	0.20	R <sub>41</sub>	0.40	R <sub>411</sub>	0.25	
				R <sub>412</sub>	0.15	
				R <sub>413</sub>	0.25	
				R <sub>414</sub>	0.15	
				R <sub>415</sub>	0.20	
		R <sub>42</sub>	0.60	R <sub>421</sub>	R <sub>421</sub>	0.20
					R <sub>422</sub>	0.20
					R <sub>423</sub>	0.30
					R <sub>424</sub>	0.30

标评价值的 5 个区间进行评分。

科技资源管理绩效评估指标权重确定以后, 计算评价指标的方法主要是加权平均法。通过采用加权平均求和的评估方法能得到科技资源管理绩效综合评价值, 具体计算公式为:

$$P_i = \sum_{i=1}^n \delta_i r_i, \quad i=1,2,3,n$$

其中  $\delta_i$  是该项指标的权重, 满足  $0 \leq \delta \leq 1$ ,  $\sum_{i=1}^n \delta_i = 1$ ;  $r_i$  是对该项指标的具体评分。评估首先从第三级指标打分, 再通过加权求和计算得出二级指标得分, 然后加权求和计算得出一级指标最后得分。在评估过程中, 根据数据比较进行判断, 数据信息来源和采集方法与评估指标值关系很密切, 把统计学方法和比较判断结合起来, 可以在很大程度上增强科技资源管理绩效评估的有效性。

## 5 结语

科技资源管理绩效评估指标体系的建设是为了明晰现有的科技资源配置, 用这些标准来衡量科技资源管理工作, 对符合科学规划、有效开发、合理配置和高效利用目标的科技资源继承并加以整合, 对不符合的进行改造优化或者重新开发, 逐步推进科技资源合理有序、可持续发展, 为科技创新活动以及科技创新成果转化提供强大的动力。

作为科技资源管理绩效评估过程的一个环节, 科技资源管理绩效评估指标体系还需要在评估过程中加以完善, 缩小其局限性带来的负面因素, 同时建立科技资源管理绩效评估模型, 在实证中进一步

完善科技资源管理绩效评估理论与方法。

## 参考文献

- [1] Wu Jiaxi, Peng Jie, Zhao Wei. Basic Concepts and Research Framework of Science & Technology Resources Management[J]. China Science and Technology Resources Review,2010(1):22-27. (in Chinese)  
[吴家喜, 彭洁, 赵伟. 科技资源管理: 基本概念与研究框架 [J]. 中国科技资源导刊, 2010(1):22-27.]
- [2] Introduction to Technology Management[EB/OL]. [2010-08-08]. <http://www.csoet.cn/n16/n1100/n1553/n1583/n302365/302400.html>. (in Chinese)  
[科技管理概论 [EB/OL]. [2010-08-08]. <http://www.csoet.cn/n16/n1100/n1553/n1583/n302365/302400.html>.]
- [3] Yang Hongjin, Zou Shangang. An Analysis on Configuration of R&D Human Resource in China[J]. Science Research Management,2005(2):93-103.(in Chinese)  
[杨宏进, 邹珊刚. 我国 R&D 人力资源配置分析 [J]. 科研管理, 2005(2):93-103.]
- [4] Wang Fen, Han Botang. Measurement on the Regional Agglomeration Effect of Technology and Science Human Resource[J]. Transactions of Beijing Institute of Technology, 2009(12):1125-1128.(in Chinese)  
[王奋, 韩伯棠. 科技人力资源区域集聚效应的度量 [J]. 北京理工大学学报, 2009(12):1125-1128.]
- [5] Li Xiaoqun, Huang Jiangzhen. Financial Resources of Science and Technology in Hubei[J]. Science & Technology Progress and Policy,2000(10):74-75.  
[李晓群, 黄江圳. 湖北省科技财力资源状况 [J]. 科技进步与对策, 2000(10):74-75.]

## 欢迎订阅 2012 年《系统管理学报》杂志

《系统管理学报》由上海交通大学主办, 是中国科技论文统计源核心期刊、中国科学引文数据库来源期刊、中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊、万方数据网全文收录期刊、中国学术期刊综合评价数据库来源期刊、中文社会科学引文索引来源期刊(CSSCI)等。内容涉及金融工程、企业管理、运营管理、社会经济系统工程、运筹与工业工程、管理信息系统等。

《系统管理学报》1992 年创刊, 128 页, 大 16 开, 国内外公开发行, 双月刊, 全年订价 60 元, 邮发代号: 4-743。欢迎到邮局订阅或向编辑部订阅, 并欢迎赐稿。

编辑部地址: 上海市法华镇路 535 号 1 号楼 214 室(200052)

电话(传真): 021-52301082

邮箱: [xtgl@chinajournal.net.cn](mailto:xtgl@chinajournal.net.cn)