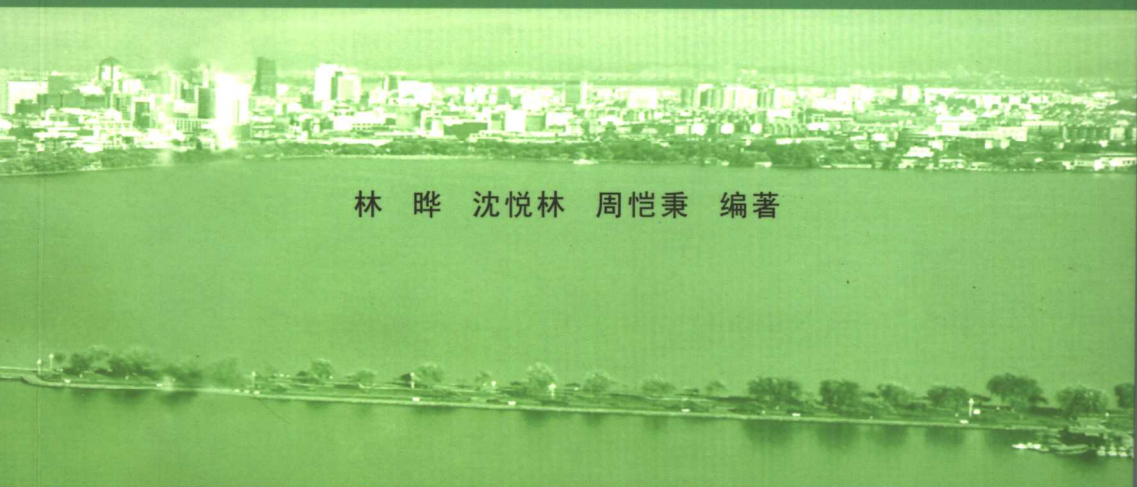


ESTIMATE
DEVELOPMENT

城市科技发展评价

——以杭州市为例



林 晔 沈悦林 周恺秉 编著

当代中国出版社

SCIENCE AND TECHNOLOGY

城市科技发展评价

——以杭州市为例

Estimate of a City's Science and Technology Development

——Take Hangzhou for Example

林 晔 沈悦林 周恺秉 编著

主要撰稿人员

倪芝青 吴其川 施勇峰 龚 勤

胡 侠 陈飞雁 赵吟佳 梁如梅

当代中国出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市科技发展评价: 以杭州市为例/林晔, 沈悦林, 周恺秉编著.

—北京: 当代中国出版社, 2005. 7

ISBN 7-80170-393-6

I. 城... II. ①林... ②沈... ③周... III. 科学研究事业—研究—杭州市
IV. G322.755.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第082694号

责任编辑	陈立旭
特约编辑	沈悦林 龚勤
封面设计	叶凌
出版发行	当代中国出版社
地址	北京地安门西大街旌勇里8号
邮政编码	100009
电话	(010)66572154
传真	(010)66111785
市场部	(010)66572157
印刷	杭州友谊印务有限公司
经销	新华书店
字数	182千字 16.5印张
开本	787×1092(毫米) 1/16
版次	2005年7月第1版
印次	2005年7月第1次印刷
印数	0001—2000册
定价	30.00元

版权所有, 盗印必究。

举报电话: (010)66572157

前 言

经济全球化带来的国家、区域和城市之间的竞争,以及科技创新成为提升国家、区域和城市竞争力的关键,已逐渐被世人所认识,并成为共同关注的焦点。对城市科技发展进行评价,其出发点和最终目的都是为提升城市的科技创新能力,提高城市在全球经济竞争中的地位,从而为促进城市经济和社会发展提供科学依据。

我国从上世纪 90 年代开始对城市的科技进步水平进行评价,先后推出“科教兴市”先进县市、科技进步先进县市等评比活动,以及科技进步党政目标考核和科技进步统计监测活动。国家科技部组织专家制订了科技进步的考核指标体系,每年对各地进行考核和水平评价。这项活动在进入 21 世纪后逐步走向正常化并持续开展,对提高地方党政领导的科技意识,促进科技工作开展,推进科技进步和经济社会发展,起到了十分明显的作用。近年来,国内外一些著名机构和咨询中介组织也纷纷加入了对国家、区域和城市发展进行评价的行列,涉及到对城市科技发展评价的主要是投资环境的评价、创新能力的评价、科技竞争力的评价、可持续发展的评价等等。其中比较著名的有世界银行发布的《改善投资环境提高城市竞争力:中国城市排名》报告。此外,还有中国社会科学院发布的《城市竞争力蓝皮书》等等。这一切,已成为政府部门、经济界、科技界以及新闻媒体关注的重要信息。城市科技发展评价,将成为一门专门的学科在发展中逐渐形成,在实践中逐步丰满,并发挥更好的作用。

作者所在单位杭州市科技信息研究院,近年来致力于城市科技发展研究,对城市科技发展评价特别是杭州市的科技发展评价,进行了一系列研究并取得了一批成果。本书将对城市科技发展评价的理论进行研讨,并以杭州市的研究实践为例进行分析,从中寻求有价值的城市科技发展评价理论、方法和经验,与同行商榷。本书选编的一批有关杭州科技发展评价的研究报告供参考指正。

目 录

前 言

第一篇 理论方法

一、概述 / (3)

1. 科技发展在城市发展中的作用 / (3)
2. 我国城市科技发展评价的现状 / (5)
3. 城市科技发展评价的主要内容 / (6)
4. 城市科技发展评价的原则程序和方法 / (8)

二、科技进步与评价 / (17)

1. 科技进步的内涵 / (17)
2. 科技进步对经济发展的贡献评价 / (18)
3. 科技进步对社会发展的贡献评价 / (24)
4. 城市科技进步评价 / (27)

三、创新能力与评价 / (41)

1. 城市创新能力与竞争力的内涵 / (41)
2. 区域创新体系的形成与条件 / (42)
3. 城市创新体系的要素和构成 / (44)
4. 城市创新能力的构成与评价方法 / (47)
5. 城市创新能力的评价实证 / (48)

四、科学发展与评价 / (51)

1. 城市可持续发展的内涵 / (51)
2. 可持续发展的评价体系 / (54)
3. 资源利用与评价 / (56)
4. 环境保护与评价 / (57)
5. 和谐社会与评价 / (57)

五、科技工作与评价 / (60)

1. 科技计划项目与成效 / (61)
2. 科技成果与产出 / (65)
3. 科技投入与效益 / (69)
4. 科技政策与环境 / (74)
5. 科技意识与素养 / (80)

第二篇 实证研究

- 一、杭州市 2001 年科技发展评价报告 / (87)
- 二、杭州市 2002 年科技发展评价报告 / (103)
- 三、杭州市 2003 年科技发展评价报告 / (120)
- 四、杭州市 2003 年科技进步评价及与宁波、全省比较研究 / (143)
- 五、杭州市十三个区(县市)2003 年科技进步监测综合评价 / (154)
- 六、杭州市科学发展观相关指标与部分城市比较研究 / (162)
- 七、杭州、苏州、宁波对外招商引资竞争力比较研究 / (177)
- 八、杭州市能效现状及与宁波、上海的比较研究 / (198)
- 九、世界银行对杭州投资环境评价的解读 / (217)
- 十、杭州市科技投入及与十五个副省级城市比较研究 / (228)



一、概 述

1. 科技发展在城市发展中的作用

一个城市或区域为什么能崭露头角优于周边地区和其他城市获得飞速发展？其因素不外乎以下几方面：

其一是有丰富的资源条件。这种资源包括自然条件、基础设施、土地、能源等资源，以及便捷的交通和区位优势。

其二是有雄厚的经济实力。经济发达程度和地方财政收入，对城市发展起着直接的决定性作用。经济是发展的基础，也是发展的必要条件，有了雄厚的经济实力，才能支付城市发展所必须的成本。

其三是有良好的发展环境。这种发展环境更主要的是当地政府以先进的理念和超前的意识为城市发展所营造的环境，包括政策环境、政府的办事效率、开放程度和对新事物的敏感程度等。

其四是有某种独特的优势。一个城市所具备的别的城市所没有的独特优势，很可能成为城市发展的亮点。如旅游胜地、古都名城、会展中心、艺术殿堂、影视基地、购物天堂、金融中心等，都有可能使城市获得很快的发展。

而一个城市的科技创新能力、科技进步水平和科技发展速度，则是渗透在以上各种条件之中的主要条件之一。城市的科技发展是经济发展的有力支持，又是解决资源利用和可持续发展中各类关键问题的钥匙，更是推动全社会进步和人的全面发展的强大动力。科技发展在城市发展中的作用是显而易见的。

科技发展是城市发展的有力支撑。依靠科技发展经济已成为社会的共识。经济的新增长点靠科技创新来提供，经济结构的调整和优化靠科技进步来完成，城市建设和管理水平的提高靠科技来实现，城市人民生活的改善有赖于科技的恩施。科技渗透在城市经济、

城市建设、社会发展的各个领域。特别是在城市发展中遇到困难时,依靠科技来解决难题是首选。当前,我国城市发展中正面临着可持续发展的重大课题,国家提出“坚持以人为本,树立全面、协调可持续发展的科学发展观,促进经济社会和人的全面发展”,强调“按照统筹城乡发展,统筹区域发展,统筹经济社会发展,统筹人与自然和谐发展,统筹国内发展和对外开放”的要求,推进改革和发展,这是一个重大的课题。在当前科技社会化和科技化的知识经济时代,科技发展必然成为城市发展的有力支撑。

科技发展是城市竞争力的核心要素。何为“竞争力”,目前还没有一个定义。一般而言,是指在经济全球化的背景下,在世界市场竞争中的一种经济发展能力。就一个国家一个城市一个区域而言,可以说是指它在全球国家、城市或区域竞争中自我发展的能力。这种能力集中表现在经济发展方面,也包括人和自然、社会发展的各个方面。以著有《国家竞争优势》一书而知名的美国经济学家迈克尔·波特认为“从国家的层面来考虑时,竞争力的惟一意义就是国家生产力”,而科学技术是第一生产力,这就不难理解把科学技术作为核心竞争力在理论上是有依据的。作为城市竞争力的构成,人们往往会考虑其自然资源、经济实力、产业集群、城市建设、区位优势、开放程度、政府效率、市民素质等要素,而这些要素中都包涵有科技这个因子,科技这个因子渗透于上述各个要素,而且引领这些要素的发展和提高,最终成为城市发展中的核心要素。

科技发展评价是城市发展评价的重要依据。一个城市的科技发展评价,涉及发展基础的评价,发展水平的评价,创新能力和竞争力的评价,科技创新创业环境的评价,科技促进经济发展的评价,贯彻科学发展观促进经济社会与人的全面发展的评价等等,可以说基本涵盖了城市发展的多个重要领域。科技发展评价已成为对城市发展评价的主要依据之一,而引起政府、社会和专家学者的广泛关注。

2. 我国城市科技发展评价的现状

科学技术评价作为科技管理工作的重要组成部分,一直得到国家科技部门的高度重视,相继出台了《科技评估暂行办法》等一系列文件。2003年5月国家科技部作出了《关于改进科学技术评价工作的决定》,同年9月颁布了《科学技术评价办法》。《决定》和《办法》对科学技术评价的目的、原则、分类方法、评价准则及监测机制等作出了明确的规定,为公开、公平、公正评价提供了保障,对鼓励原始创新,促进科技成果的转化和产业化,发现和培育优秀人才,营造创新创业的环境创造了良好的条件,使我国的科技评价活动走上了法制化、正规化、科学化的轨道。

我国政府部门开展对城市或区域科技发展的评价开始于20世纪90年代,在改革开放取得了显著成果、科学技术工作得到了各地政府部门普遍重视后进行的。1993年第8届全国人民代表大会常务委员会通过,以中华人民共和国主席令形成发布了《中华人民共和国科学技术进步法》,对“国家实行经济建设和社会发展依靠科学技术员,科学技术工作面向经济建设和社会发展的基本方针”作了明确规定,要求“各级地方人民政府应当采取有效措施,推进科学技术进步”。1995年5月中共中央、国务院作出了《关于加速科学技术进步的决定》,要求“全面落实科学技术是第一生产力的思想”。1999年8月又作出了《关于加强技术创新发展高科技、实现产业化的决定》,提出要“采取措施,营造有利于技术创新和发展高科技、实现产业化的政策环境”。为了贯彻上述精神,国家科技部和各地方政府相继开展了“科教兴市先进城市”和“科技工作先进县(市)”的创建和评比活动,并对地方党政领导实行“科技进步目标考核”。在组织专家考评的基础上,1997年12月国家科委印发了《全国科技工作先进县(市)评价指标体系》,从领导意识、科技规划、科技政策、经济发展、农业科技、企业技术进步、科普与培训、环境保护、科技投入、科技管理机构 and 科技进步贡献

率等 10 个方面,规定了 27 个指标及评分标准,为科技进步考核的科学化打下了良好的基础。

进入 21 世纪后,国家科技部及各地政府对科技进步考核十分重视,考核指标体系不断得到优化和调整,科技部门和统计部门联合又出台了“科技进步统计监测指标体系”,分科技进步基础、科技投入、科技产出、科技促进经济社会发展等 4 个方面,科技人力资源、科研物质条件、科技意识、科技人力投入、科技财力投入、科技活动直接产出、高新技术产业化、经济增长方式转变、环境改善、社会生活信息化等 10 大类共 30 多个指标,对全国各省(市)直至县(市区)进行年度科技统计监测。至此,我国政府对各地的科技进步发展水平评价在科学化、规范化和制度化方面又迈出了新的一步。

政府的重视引起了科技界及社会各界的关注,一些从事宏观经济和决策研究的科研院所、咨询机构和相关组织也纷纷加入了对科技发展的评价和研究。科技创新能力评价研究、科技竞争力评价研究、可持续发展评价研究、创业投资环境评价研究等与科技发展密切相关的评价与研究工作在各地开展,不少成果成为各地政府部门制订科技规划管理科技工作的重要依据,同时也对形成尊重科学重视科技的氛围,起了很好促进作用。科技发展评价已成为衡量一个城市或区域发展水平的重要内容之一。

3. 城市科技发展评价的主要内容

城市科技发展评价的内容十分丰富,从性质分类来说,有科技发展基础评价、科技发展现状评价、科技发展水平评价、科技发展潜力评价等;从参照物分类来说,有对自身发展情况与速度的评价和规划指标、奋斗目标、先进标准等执行情况的评价等;从主题分类来说,有创新能力竞争力的评价、科技投入与产出的效益评价、科技进步对经济发展的贡献度评价、科技创新创业环境的评价、政府科技管理效能的评价等等。各种不同的评价要求有各自的重点内

容和评价指标体系。但就一个城市或区域的科技发展来说,评价的主要内容可概括为以下几方面:

3.1 科技进步评价

对城市科技进步情况进行评价是城市科技发展评价的主要内容。城市科技进步的水平是城市发展水平的重要标志。城市科技进步的速度是城市发展速度的重要推动力。在对城市科技进步进行评价时,可以从两方面切入:其一是对科技自身的水平质量和发展速度进行评价;其二是对科技促进经济和社会发展的评价,例如科技进步对经济发展的贡献,对经济运行质量提高的贡献等。通常采用的评价指标有 GDP、人均 GDP、高新技术产业增加值、高新技术产业增加值占工业增加值的比重、工业新产品产出率、农业劳动生产率、信息化水平等。

3.2 创新能力(竞争力)评价

科技创新能力是城市竞争中的核心竞争力。对科技创新能力评价需从科技发展的基础出发,分析其科技资源优势、科技创新体系的建设、科技创新队伍的水平等方面,并对科技创新机制的灵活度和完善性进行评价。同时,所谓竞争力必然有加入竞争的对手,故而这种评价还需把竞争对手的竞争力同时进行评价对比,才能得出客观公正的结论,才能提出切合实际的对策措施,才能对提高城市科技竞争力提供帮助。

3.3 科学发展评价

在贯彻落实科学发展观逐渐成为人们共识的今天,如何在科技进步评价中充分体现科学发展观的要求,在评价科技进步促进经济发展中,要充分体现人口、资源、环境、经济(PREE)组成的复合系统能处于一个良好的发展状态,要考虑资源的合理利用、环境的改善与保护、人与自然的和谐共处等。近年来特别强调并出现了城市或区域的可持续发展评价,专家学者提出了绿色 GDP 的概念,指出在经济统计中计算经济增量时应扣除由此产生的资源浪费和环境破坏需要修复的成本。国家统计局在组织专家研究的基础上已

制订了新的统计指标体系开始在有关省市试行。

因此,在对科技发展评价时,必须充分考虑到这一点。对科学发展的评价,一般可从资源利用(土地、水、能源等)、环境保护(污染物处理、生态和恢复保护)、循环经济和清洁生产、人的生存和发展环境等方面加以考虑与评价。更要考虑到区域资源的承载能力,与人口消费压力和人口增长速度之间的关系,得出科学的评价结论。

3.4 科技工作评价

科技工作水平直接关系到科技发展的水平,这也是科技发展的重要内容。对城市科技工作的评价,一般可从三方面进行:一是科技投入产出情况,包括政府和企业的科技投入所产出的效益,所取得的科技成果和产业化情况;二是科技政策与环境建设水平,评价其在创造有利于创新创业和发展的政策环境和人文环境方面所达到的水平;三是政府的工作效能,特别是科技管理部门的效能,这对于城市的科技发展有着更直接的关系。通过对科技工作的评价,对提高科技工作效率,改善科技经费的投向和使用效果,创造良好的科技发展环境,具有十分重要的意义。

4. 城市科技发展评价的原则程序和方法

城市科技发展评价是科技评价的重要组成部分,必须遵循科技评价工作“公平、公正、公开”的评价原则,建立与国际接轨的评价制度,规范科技评价行为。要坚持客观、真实、准确地反映评价对象的实际情况,增加公开性与透明度,保证评价工作的独立性与公正性,评价结果的科学性与客观性。

4.1 城市科技发展评价的一般程序

(1) **准备阶段。**按照评价的目的,在调研的基础上选择评价的内容,确定评价的重点;

(2) **建模阶段。**确定评价的指标体系以及各指标的权重和计算方法;

(3) **数据采集阶段。**按指标体系的要求采集数据,应注意数据的可靠性和权威性,一般从正规公开出版物采集,如统计年鉴、政府蓝皮书等;

(4) **计算阶段。**将采集的数据按指标体系确定的权重和计算方法进行统计计算得出结果,在比较研究时应进行排序;

(5) **分析阶段。**按数据分析得出的结论,分析寻找原因,必要时进行补充调研,对数据偏差进行调整,提出有说服力的分析报告;

(6) **总结阶段。**根据分析报告提出评出结论,有的评价报告按需要还应提出相应的对策措施供决策参考。

城市科技发展的评价方法一般采用定量分析为主的方法,在研究确定评价指标体系后建立模型,按模型计算方法进行计算。对需要评价又较难量化的指标,可采用专家打分等模糊评判的方法或问卷调查方法取得数据,以确保指标体系的完整性和客观性。对不同部门组织的评价有不同的指标体系。政府部门进行的权威性评价,如科技进步统计监测、科技进步先进(示范)县(市区)评比等,都经专家组成的课题组研究并反复试用后再由政府确定评价考核的指标体系。有关机构和中介组织的评价,则由组织评价部门研究确定指标体系。在我国,城市科技发展评价是近年来兴起的一项科技评价工作,其评价方法、指标体系都尚在探索之中,一切有待于进一步改进和深化,使其更具有科学性和权威性。

4.2 城市科技发展的评价方法

上一节中提到,科技发展的评价主要体现为对科技进步的评价,故着重介绍科技进步的评价方法。

4.2.1 生产函数法测算

经济增长中科技进步贡献份额的大小直接关系到城市经济运行质量的高低和经济增长潜力的大小。对经济增长中科技进步贡献率进行测定,有利于发现经济运行中存在的问题,有利于区域经

济结构的调整升级。20世纪20年代以来,众多经济学家、科学家和

研究人员,发表了几千篇论文与专著,提出了一系列测算方法,其中最常见、最有影响的方法有以下几种:

(1) 丁伯根提出的测算方法

1942 年首届诺贝尔经济学奖获得者丁伯根首次利用生产函数作为框架,配合时间序列资料测算科技进步。他认为劳动生产率的增加不仅来源于资本替代劳动,而且还来源于资本和劳动结合效率的提高。整个生产函数随时间而移动。丁伯根的模型夸大了科技进步对时间的依存关系,缩小了资金和劳力的联系。这样一个完全独立于资金和劳力以外的科技进步测算方法是不切实际的,只有在一个相对较短的时期内应用丁伯根模型才有可能。因而,目前人们只把丁伯根模型作为研究科技进步测算的、具有开创性的早期发展阶段的标志来看待,很少用于具体的测算实践了。

(2) 索洛的“余值法”

1957 年诺贝尔经济学奖获得者索洛提出了既具有理论意义、又有实用价值的测算科技进步贡献率的方法——余值法。他在希克斯中性技术进步的假定下,导出了一般形式生产函数的增长速度议程, $y = a + \alpha k + \beta l$ 。索洛把产出的相对增长率 y 减来自资金和劳动的相对增长率 ($\alpha k + \beta l$) 后的剩余部分 (即 a) 作为科技进步率来考虑。“余值法”的名称就来自此。索洛的余值 a 笼统地包含了除资金、劳动两种投入的作用以外的所有使产出增加的因素。因此,其确切含义应该是“综合要素生产率的增长率”。由索洛首创的“余值法”是长期以来研究科技进步贡献的基本方法。

(3) 非参数分析方法

经典的生产函数法分析经济问题,首先要解决生产函数选择及参数估计问题。通常的最小二乘估计,由于它的“平均”倾向常常使参数估计误差很大。1984 年韦伦 (Varian) 首先提出非参数模型,白捷夫 (Bajiv) 进一步发展了韦伦的思想,研究了韦伦的非参数分析方法与数据包络分析 (DEA) 之间的联系。

这一方法不需要给出确定的生产函数的参数形式,也避免了估

计参数的麻烦,可以在满足一定假设下,使观察到的投入产出数据和相应的价格数据与生产单位寻求利润最大化相容。利用经济统计数据可以确定有效的生产前沿面,从而得到技术和配置的有效性。鉴于它与 DEA 方法的联系,更说明了非参数分析法是很值得深入探讨的方法。

此外,还有一些研究方法,非中性科技进步估计方法、全要素生产率指数、科技进步内生度量理论、世界银行的加权平均法,等等。

下面重点介绍一套有关科技进步贡献率的计量办法(引自《生产力研究》2003 年第 5 期“我国经济增长中科技进步贡献率的计量分析”),以供参考。

经济增长是指一个经济系统所生产的物质产品和服务产品在一个较长时期内的持续增长。经济增长取决于社会生产劳动过程中劳动、资本、技术等要素,其投入数量的多少、质量的高低以及生产率水平是经济增长的决定因素。

按照美国经济学家丹尼森(Edward. F. Danison)的经济增长因素分析法,劳动的投入采用劳动工时、年龄、性别、受教育水平等的综合。其资本投入采用资本存量。而按照美国经济学家乔根森(Dale. W. Jorgenson)在《生产率与美国经济增长》一书中介绍的方法,资本投入是资本存量与资本质量的乘积;劳动投入则是劳动者总人数与劳动者质量的乘积。可见,当前世界上最为成熟的经济增长分析方法中的“丹尼森法”和“乔根森法”都把劳动投入与资本投入作为经济增长的重要因素。

借用这一观点,同时借助著名的考柏-道格拉斯生产函数,给出经济总产出函数:

$$Y = Ae^{\lambda t} K^{\alpha} L^{\beta} \quad (I)$$

其中:① $A, \lambda, \alpha, \beta$ 为非零常数,具有一定的经济意义。

② t, K, L 分别表示时间变量、资本投入变量和劳动投入变量。

对(I)两边取自然对数得: