

# 优化产学研合作平台机制的 实证研究

## ——基于重庆市科技园区评价指标体系的构建

李林,夏冬冬,王永宁

(重庆大学 贸易与行政学院,重庆 400044)

**摘要:**科技园区是推动企业成为技术创新主体的重要载体,是产学研结合的一种重要形式和渠道,而完善的评价指标体系是推动科技园区健康发展的有力保障。文章通过分析科技园区成功的关键要素,运用层次分析法构建重庆市科技园区评价体系,从而为加速产学研的有效结合、推动重庆市以大学科技园为代表的科技园区的资源优化配置和健康发展提供依据。

**关键词:**重庆市科技园区;评价指标体系;层次分析法;产学研合作

中图分类号:G40-052

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2009)03-0142-07

### 一、研究的主要目的

20世纪80年代以来,发展高新技术及其产业已经成为世界性潮流,发达国家、发展中国家都争相制定高新技术发展战略。高技术及产业化业已成为推进世界经济的主导力量,中国政府于20世纪80年代中期相继制定并实施了“863”计划和“火炬计划”,并于20世纪90年代初开始引进科技园区这一世界上发展高新技术产业最为成功的模式,全国布局建设了54个国家级高新技术产业开发区,62个国家级大学科技园,534家国家级孵化器和各类省级、地级科技园区,这些科技园区依靠自身科技力量,已经形成了各具特色的高新技术成果商品化、产业化和国际化的创新区域。为中国发展高新技术产业,调整产业结构,推动传统产业改造,增强国际竞争力,引领经济发展作出了重大的战略贡献,在现代化建设中起到了良好的示范、引领和带动作用。

然而,随着中国改革开放的深入,以及经济社会发展面临的新形势、新问题,中国科技园区在建设与发展中,出现了一些不容忽视的问题,有的已成为中国科技园区进一步发展的巨大障碍。

首先,企业R&D经费投入不足。企业R&D经费是表征企业创新活力的一个重要指标,国家所规定的高技术企业认定标准要求企业的年R&D经费投入占企业收入3%以上,而在中国53家国家级科技园区中,一半达不到这个比例要求,2006年度企业R&D经费仅占高新区营业总收入的2.4%<sup>[1]</sup>,这势必将阻碍企业保持与提高创新能力。

其次,功能错位。科技园区主要功能应是孵化科技成果、培育高技术企业生成与成长,进而实现高技术商品化与产业化。但是中国部分科技园偏离了这个

收稿日期:2009-02-08

基金项目:重庆市软科学研究计划项目“重庆市科技园区评价指标体系研究”(CSTC,2006EB9065)

作者简介:李林(1961-),男,四川广安人,重庆大学贸易与行政学院副教授,硕士生导师,重庆大学科技园管理办公室主任,主要从事科技企业孵化器管理研究。

功能定位,侧重于吸引外资和房地产开发,混同于经济开发区,功能定位偏差模糊、特色产业不明显,导致部分高新区发展方向迷失。

再次,管理模式僵化。中国的科技园区大部分是在政府推动、直接参与下建立与发展的,这种管理机制在高新区初创阶段是必然选择,但随着科技园区向纵深发展,政府的管理职能也要随之而变。而科技园处于中国改革开放的前沿,在多方面直接与落后的体制产生摩擦,体制改革严重滞后于科技园区发展的客观要求,亟待进行宏观管理体制的创新。

另外,新的企业所得税法对科技园区来说也是一个挑战,“产业优惠为主、区域优惠为辅”要求科技园区必须靠内力、管理、服务来吸引企业,帮助企业破解融资瓶颈,引导企业做大做强,从而培育有区域特色的自主创新产业。

科技园区经过几年的发展已经为中国经济建设作出了重大的贡献,全国54个国家级高新区以及62个国家级大学科技园和众多的孵化器已经在各自的区域发挥着地区增长级的作用,但面对国际国内环境新的变化及新的挑战,科技园区必须改变思路,全面落实科学发展观,坚持可持续发展,改变原来的粗放式增长模式,建立内生机制,理顺管理体制,并与周边区域协调发展,寻求新的突破点,才能实现科技园区二次创业。而建立科学的科技园区评价指标体系,正是基于规范科技园区内部考核体系,建立科学合理的园区内生机制,通过定性和定量相结合的研究方法,量化各发展指标排位情况,明确各发展要素的重要性,一方面指导园区在以后的工作中加强对园区发展重点要素的建设与管理,另一方面,也为管理部门对各园区的发展提供考核体系,规范内部建设与管理,促进和引导科技园区健康、可持续发展。

## 二、国内外研究现状

在国外,最早涉及科技园区评价这一研究领域的是美国学者埃弗雷特·M·罗杰斯和朱迪思·K·拉森。他们运用定性分析的方法对美国“硅谷”的起步和成长过程进行了系统的考察,揭示了“硅谷”形成“凝聚经济效应”的条件<sup>[2]</sup>,但是这种定性分析的方法很难对科技园区进行全面、科学的评价。到目前为止,国外尤其是美国对科技园区评价的研究主要集中在有关科技园区成功因素和区位条件评价这两个研究领域。科技园区成功因素和区位条件这两个方面的评价指标体系框架具有内在有机的联系,反映了科技园区的本质特征。表现为:(1)揭示了区位支撑能力的重要性,科技园区是置于整个社会大系统中的一个相对独立的科技产业社区系统,它离不开所依托的城市化地区,城市化地区的智力、市场、交通对科技园区的成功起着十分重要的作用。因而,均选择了智力资源、基础设施和自然环境等指标。(2)揭示制度环境的重要性。尽管成功因素和区位条件评价的目的、性质有所不同,但均选择了政府支持、优惠政策等指标。(3)选择了风险资本、研

究开发等指标,体现科技园区高技术产业化创新活动的基本特征。然而,其评价指标的选择更多的是体现了美国经济和社会发展的需求,由于中美两国国情不同,科技、经济的发展水平和人力资源情况差异性很大,中国科技园区发展评价指标体系的构建,既要根据中国国情来设置,具有中国特色,又要从高技术产业化发展规律出发,体现和反映产业规律,而且还要体现国际可比性。

中国国家科委“火炬计划办公室”早在1992年就开始酝酿设计中国科技园区评价指标体系,并分别于1994、1999、2003和2004年对国家高新区进行了评价,国家科技部门分别于1993、1999和2003年三次正式对外公布了国家科技园区评价体系。1993年公布的《国家高新技术产业开发区考核标准(试行)》实际上从经济、资本、建设、企业、创业中心、人才、外国企业和工业总产值等8个方面27个指标来构造中国科技园区的评价指标体系。1999年对高新区的评价指标体系则包括了技术创新、创业环境、发展、贡献和国际化5个指标<sup>[3]</sup>,而2003年的国家大学科技园评价指标体系则包括技术创新、经济发展和创新创业环境3个指标。和以往公布的相比较,主要改进体现在以下三个方面:(1)把评价的重点放在创新能力的建设上,设置了研发经费占总收入的比重、自主知识产权产品数、从事研发人员占职工总数的比例、产学研合作项目数、创业服务中心在孵企业数等一系列度量创新能力的指标。(2)体现了静态与动态相结合的原则,既评估当前的经济总量,又评估发展速度;既评估发展现状,又评估发展趋势。(3)评价工作较为规范,建立专家评估工作小组、数据库和数学模型,对科技园区进行持续跟踪分析。

但是,以往对高新区的评价主要基于系统评价的视点,其政策导向并不明确,其评价指标体系仍然存在四个明显的缺陷:(1)评价指标体系应该是建立在某些原则基础上的指标集合,目的性、导向性十分明确。但这个评价指标体系与1993年公布的相比较,评价的是什么和需要达到什么目的没有做出明确的回答。(2)如果将评价的重点定位在科技园区区域创新能力上,则指标体系的设置应根据创新能力的结构来展开。此体系虽有所体现,但没有从根本上围绕中国科技园区区域创新能力来设置。(3)评价指标体系仍然没有将科技园区与所依托的城市融为一体,忽视了城市对科技园区具有重要支撑作用的这国内外普遍认同的客观规律。因而评价结果对中国科技园区的布局调整没有更多的指导意义。(4)在评价指标体系中,制度创新的权重系数偏低,而制度创新滞后于技术创新正是中国科技园区普遍存在的突出问题<sup>[4]</sup>。

## 三、重庆市科技园区发展和建设现状

重庆市地处西部,是中国最年轻的直辖市,也是中国传统的老工业基地。作为一个以国有企业为主导的重工业城市,加强科技园区的建设对于推进传

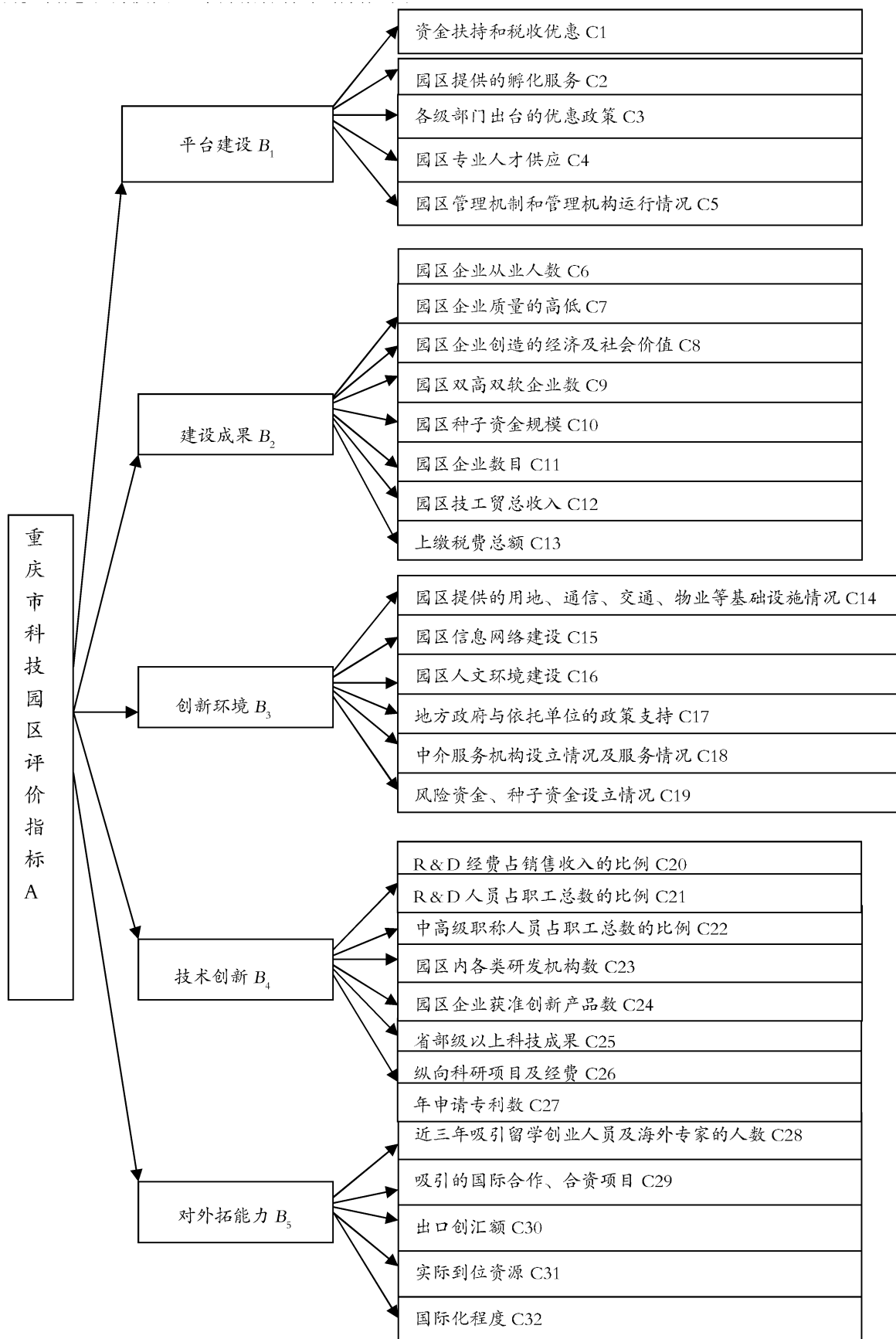


图1 重庆科技园区评价指标体系结构模型

以 B 层指标相对于 A 层权重的计算过程为例,由公式:

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (a_{ij} / \sum_{i=1}^n a_{ij}) (i = 1, 2, \dots, n)$$

得到归一化后的各因素相对权重系数  $w = (0.15, 0.25, 0.20, 0.30, 0.10)^T$ , 然后计算判断矩阵的最大特征向量:

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{nW_i} = 0.019, \text{根据 } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1},$$

$$\text{得出 } CI = \frac{5.075 - 5}{5 - 1} = 0.019,$$

表 1 给出了 1 - 10 阶正反矩阵计算 1 000 次得出的平均随机一致性指标。

表 1 平均随机一致性指标 RI

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

因为:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{5.075 - 5}{5 - 1} = 0.019$$

由表 1 可知,当  $n = 5$  时,  $RI = 1.12$  所以:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.019}{1.12} = 0.912$$

由于当  $CR < 0.1$  时,认为判断矩阵的一致性可以接受;当  $CR \geq 0.1$  时,应当对判断矩阵做适当修改。所以说,重庆市科技园区评价体系的一级指标判断矩阵一致,所得权重可信。用类似的方法计算其它判断矩阵,得到表 2 的权重计算结果。

计算综合一致性:

$$CI = \sum_{i=1}^5 CI = 0.15 * 0.018 + 0.25 * 0.007 + 0.20 * 0.003 + 0.30 * 0.0085 + 0.10 * 0.00025 = 0.007085$$

$$RI = \sum_{i=1}^5 RI = 1.12 * 0.15 + 1.41 * 0.25 + 1.24 * 0.20 + 1.41 * 0.30 + 1.12 * 0.10 = 1.3082$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.007085}{1.3085} < 0.1$$

所以整体指标符合一致性检验,最后的指标体系有效。

### 五、结论及建议

本研究结合科技园区基本理论、国内外科技园区评价体系研究现状以及重庆科技园区的实际情况和发展特点,对重庆市科技园区评价指标体系进行了创新性的设计,通过对指标体系的分析,得出结论并提出建议。

#### (一)基本结论

其一,1 级指标权重分布情况:技术创新(0.25)、创新环境(0.20)、平台建设(0.15)、建设成果(0.30)、对外拓展能力(0.10)。由此可见,实现高技术成果商品化、产业化和国际化是科技园区的基本目标,而技术创新能力则决定了科技园区高技术成果商品化、产业化和国际化的速度与质量,是高新技术产业保持活力和科技园区经济持续增长的源泉,在科技园区发展中起根本性作用。科技园区必须着眼于培育区域创新能力,一切政策和发展战略的制定,都应围绕区域创新能力的培育和提高这

一核心。其次,创新环境建设是科技园区发展的第二重要因素,科技园区技术创新能力不仅取决于所有园区内企业的技术创新能力,更取决于企业与政府、中介机构、大学和科研机构等在相互作用中所采取的组合运作方式。企业、政府、大学和科研机构、中介机构相互结合在一起,形成了一个创新网络。创新网络将各创新行为主体有机地联系起来,可以提高市场交易水平,降低创新交易成本,实现创新活动利润最大化,获得网络竞争优势,从而产生“整体大于局部之和”的协同效应。另外,建设成果作为衡量科技园区发展水平的最终指标,伴随着重庆市科技园区度过初创阶段,必然占据重要地位;最后,园区的对外拓展能力,即国际化也符合中国科技园区的“国际化”和“外向型”的显著特点。近 20 年来,科技园区已成为国家出口、吸收外资和吸引海外创业人才的重要基地,应重视区内本土企业国际竞争力的提升,鼓励企业在本土市场培育国际竞争能力基础上,大胆走出国门对外投资。在新的发展阶段,参与国际竞争、融入全球化发展的能力,应成为衡量科技园区的核心指标之一。

其二,2 级指标权重分布情况:在平台建设指标体系内,资金扶持和税收优惠、专业人才供应、管理体制和管理机构运行情况分别占据较大比重,由此可看出制度平台的重要作用,制度创新直接为技术创新服务;技术创新则侧重对企业研发能力的考查。科技园区技术创新能力指标体系内:R&D 经费占总收入的比例 0.05, R&D 人员占从业人员比例 0.05, 中高级职称人员占职工总数的比例 0.03, 研发机构数 0.02, 自主创新产品数 0.03, 企业被批准创新产品数 0.20, 省部级以上科技成果 0.02, 纵向科研项目及经费 0.03, 在此指标体系中, R&D 经费的分布情况、创新产品和专利数对技术创新起了关键的作用,而纵向科研经费和获省部级以上科技成果数则反应了企业的技术创新水平;而科技园区创新环境指标体系内,交通等基础设施建设 0.03, 信息及网络建设 0.02, 人文环境 0.02, 风险资金及种子资金设立情况 0.05, 地方政府与依托单位的政策支持 0.04, 中介服务机构能力 0.04, 表明科技园区创业环境的好坏,其二级指标园区硬件环境、人文环境和科技中介环境起着重要的作用,硬件环境是基础,人文

环境是创新的直接因素,科技中介服务环境则是科技成果转化助推剂;作为制度创新和技术创新的

业创造的经济价值和社会价值的考查,对外拓展能力是对科技园区国际化的重要因素,是科技园区最终走向世界的重要因素。

表2 各指标的权重

一级指标		二级指标	
内容	权重(%)	内容	权重(%)
平台建设	15	资金扶持和税收优惠	4
		园区提供的孵化服务	2
		政策落实情况	2
		园区的专业人才供应	4
		园区管理体制和管理机构运行情况	3
技术创新	25	园区企业 R&D 经费占总收入的比例	5
		R&D 人员占从业人员数比例	5
		中高级职称人员占职工总数的比例	3
		园区内各类研发机构数	2
		园区企业获准创新产品数	3
		省部级以上科技成果	2
		纵向科研项目及经费	3
		年申请专利数	2
		创新环境	20
地方政府与依托单位的政策支持	4		
园区的人文环境建设	2		
园区信息网络建设	2		
中介服务机构服务能力	4		
风险投资资金及种子资金设立情况	5		
建设成果	30	园区从业人数	2
		园区企业质量的高低	4
		园区企业创造的经济及社会价值;	5
		园区双高双软企业数	3
		园区技工贸总收入	5
		园区种子资金规模	3
		园区企业数	4
		上缴税费总额	4
对外拓展能力	10	引进留学归国人员及海外专家数	2
		吸引的国际合作、合资项目	2
		实际到位资源	2
		出口创汇额;	2
		园区的国际化程度	1

## (二)发展建议

根据上述基本结论,笔者认为,为了促进重庆市科技园区的健康发展,实现政产学研的有效合作,需加强以下几方面工作。

1. 加大科技园区管理体制变革,优化体制,完善融资和中介服务平台

充分发挥政府主导作用,建立企业技术创新评价体系。根据科技部科技园区评价指标体系中对技术创新能力、经济发展和创新创业环境的基本要求,结合区内多数企业的基本情况,制定相应的企业技术创新能力评价体系和奖励办法,评价体系要与国家高新区评价指标体系相统一,主要围绕科技部评价指标体系中对科技产出、科技经费、科技人才的要

求,重点从创新能力、科技产出方面突出对企业技术创新能力进行评价。为科技园区提供良好的融资平台,通过联合产权交易所等机构,进行技术交易、股权托管、股权质押等方式融资,建立健全科技园区企业信用评定及担保体系,鼓励金融机构加大对园区企业和科技园区的信贷支持,增加信贷投放和授信额度,为企业的发展提供良好的融资环境。同时,鼓励组织和个人在科技园区设立各类科技中介机构,逐步建立社会化的科技中介服务体系。科技中介机构是市场经济中非常活跃、不可替代的元素,是科技、经济互动发展,促进科技创新成果转化为经济效益的重要纽带。总体上看,重庆市科技中介行业规模小、服务能力薄弱等问题比较突出,从法制建设

到机构建设等还不能适应当今科技创新发展的需要,应引导科技中介机构向专业化、规模化和规范化方向发展,帮助企业降低科技创新成本,提高创新效率,搭建科技创新服务平台。

## 2. 建设有利于产学研合作的平台机制

建立以企业为主体、产学研结合的技术创新体系,是《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》的一个亮点,是推进自主创新的重大举措。科技园区应充分发挥各类工程研究中心、博士后流动站、博士创业园等技术和信息平台的作用,为产学研合作服务。通过与高等院校、科研院所科技资源和人力资源的共享,加强行业技术公共服务平台的建设,为区内企业提供高水平的科技成果、先进的研究试验平台和人才智力保障。同时,应优化园区相关税收政策,激励高新技术企业入驻。科技园区的发展需要有关部门提供大力的资金支持,并针对重庆市的特点和科技园区的特色进行适当的政策优惠,才会为园区企业的发展搭建良好的发展平台,吸引足够多的企业在科技园进行投资和发展。同时,应对列入规划的科技园区,实行“税收优惠”政策。例如,凡到科技园区注册经营的高科技企业,市政府权力范围内的相关规费一律免除,或者实行退税政策、优化政策。

## 3. 建设高水平的产学研结合平台——大学科技企业孵化器,促进科技园区持续发展

大学科技园是高校、科研与产业结合的载体,大学科技园可以把高校的科技成果通过孵化高新技术企业或其他有效形式流向企业,从而有力地拉动高校科研与市场的结合,使高校教学、科研和社会经济

发展形成良性循环。同时,大学科技园为培养创新创业人才提供了实践基地。建立完善的高校科技企业孵化平台是促进科技成果转化、提高企业自主创新能力、推动企业技术创新、完善区域创新体系的重要手段。大学科技企业孵化器应在加强硬件建设的同时,积极为在孵企业提供高水平的管理咨询、投融资、创业培训、技术转让等服务,不断提高孵化能力和服务水平。同时结合其主导产业,建设专业孵化平台,逐步实现科技企业孵化平台专业化、网络化和国际化的目标。此外要加快信息化建设,为外来投资者提供现代化的服务手段;建立企业社会化服务体系,规范信用中介机构的服务行为,提高服务水平,为重庆市科技园区的可持续发展注入活力。

## 参考文献:

- [1] 李林,王永宁. 大学科技园区核心竞争影响因素分析[J]. 科研管理,2007(S1):77-83.
- [2] 张向先,白凯,葛宝山. 高技术产业开发区评价方法研究[J]. 科学学研究,1997(3):69-74.
- [3] 国家科技部. 国家高新技术产业开发区评价指标体系[N]. 中国高新技术产业导报,1999-06.
- [4] 董秋玲,常玉,庄宇. 科技园区区域技术创新能力评价综述[J]. 科学管理研究,2005,23(6):20-28.
- [5] 国家科技部. 2006年国家高新区发展综述[DB/OL][2007-06-28]//科技部门户网站/http://www. most.gov. cn.

# The Empirical Research on Optimizing Cooperating Mechanism of Industries, Universities and Research Institutes: Based on Construction of Chongqing Science Parks Evaluation Index System

LI Lin, XIA Dong-dong, WANG Yong-ning

(College of Trade and Public Administration, Chongqing University Chongqing 400044, China)

**Abstract:** The science and technology park has become the main body that promotes enterprises to be the major carriers of technology innovation, also an important form and channel of industries, universities and research institutes cooperation. The complete evaluation index system is the strong guarantee of the sound development of science parks. This text analyzes the key success factors of science parks, constructs the evaluation system of Chongqing science and technology parks through AHP, and thus provides the basis for accelerating the effective combination of industries, universities and research institutes and promoting the healthy development of Chongqing university and other kinds of science parks.

**Key words:** Chongqing science parks; evaluation system; AHP; industries, universities and research institutes cooperation

(责任编辑 彭建国)