

区域专利产出水平评价指标体系及其实证研究

王宏起, 杨京玺

(哈尔滨理工大学, 黑龙江 哈尔滨 150080)

摘 要: 为了使区域专利产出水平评价更具客观性、实用性和指导性, 从专利指标的自身特点和指标设计原则出发, 运用系统分析的方法, 分析了反映专利产出水平评价的主要因素, 从专利产出数量和专利产出质量两方面进行考虑, 设计出了专利产出水平评价指标体系, 并对我国部分城市专利产出水平评价进行了实证研究。

关键词: 专利; 区域专利发展战略; 专利产出水平; 城市专利产出水平; 专利产出水平评价; 专利产出质量
中图分类号: G306 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7348(2007)12-0139-03

1 区域专利产出水平评价指标体系设计的原则

区域专利产出水平评价指标体系应从宏观上反映区域科技发展水平和竞争力状况, 并在实际工作中能够被广泛应用。我国不同区域间专利产出指标由于共同处于国家专利制度大框架之下, 具有可比性、可测性、易量化、统计数据来源一致和规范等特点, 在进行区域专利产出水平评价指标体系设计时应遵循以下 4 个原则。

(1) 客观性原则。区域专利产出水平评价指标体系应当是客观的, 体现在它以实际统计数据为基础, 避免主观臆断或随意性。

(2) 实用性原则。区域专利产出水平评价指标体系应当是实用的, 应体现在它与专利工作、科技创新的密切相关, 并可以将其应用到实际的评价和比较分析工作中。

(3) 可操作性原则。区域专利产出水平评价指标体系所涉及的统计数据应已纳入国家专利统计范围内, 便于采集, 并能保证指标数据来源可靠。

(4) 指导性原则。区域专利产出水平评价指标体系应当具有指导性, 体现在它对专利工作、科技创新等方面具有科学的评价作用, 并能够为政府相关决策提供参考和借鉴。

2 区域专利产出水平评价指标体系的构建

2.1 反映区域专利产出水平评价的主要因素

由于专利数据的独特性, 专利水平可以从产出和投入

两个角度来进行分析。但由于专利水平评估很难像一部设计精良的机器那样, 只要按照预先设计的规则运作, 就可以将投入转化为预期的产出^[2], 这使从投入角度进行区域专利水平评价变得十分困难。因此, 本文拟对反映专利产出水平评价的主要因素进行分析。

生产要素条件是决定产业竞争优势的重要因素之一, 生产要素的数量与质量是产业形成与发展的基础^[3]。专利作为高新技术时代最重要的生产要素条件, 其产出数量和质量同样决定了高新技术产业的发展水平。根据专利自身的特点和专利产出水平评价指标体系设计的原则, 通过对能够反映专利产出水平的主要统计指标进行系统分析, 可得出包括专利产出数量和专利产出质量两类主要因素。

(1) 专利产出数量。专利产出数量始终是专利产出水平评价的重要指标, 反映了一个区域专利产出的活跃程度, 其数量越多越好, 可以用一个区域所获的国内专利相关数据进行测度。

(2) 专利产出质量。专利产出质量是反映一个区域所获专利在技术、市场及应用价值方面的总体水平。一个区域所获发明专利的比重, 可以有效地反映该区域专利的技术创新质量, 可以用该区域所获的发明专利相关统计数据测度; 职务专利比重, 可以反映该区域专利市场化、商业化潜力和应用价值, 可以用该区域所获的职务发明专利相关统计数据测度; 国际专利比重, 可以科学地反映该区域所获专利的应用范围和国际竞争力, 可以用区域所获国际发明专利相关统计数据测度。

收稿日期: 2006-07-18

基金项目: 国家自然科学基金项目(70473020), 黑龙江省科技攻关计划项目(GC02A127-2), 哈尔滨市知识产权项目(2006231102)

作者简介: 王宏起(1958-), 男, 黑龙江省哈尔滨人, 哈尔滨理工大学教授、博导, 研究方向为高新技术发展与战略管理; 杨京玺(1982-), 男, 黑龙江省哈尔滨人, 哈尔滨理工大学硕士研究生, 研究方向为高新技术发展与战略管理。

2.2 评价指标体系的构建

根据区域专利产出水平评价指标体系的设计原则以及反映区域专利产出水平评价的主要因素分析,结合各因素之间的隶属关系,基于专利产出数量和专利产出质量两个准则层,构建出专利产出水平评价指标体系,如表1所示。

表1 区域专利产出水平评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
区域专利产出水平评价	专利产出数量	国内专利比重
		发明专利比重
	专利产出质量	职务专利比重
		国际专利比重

3 评价指标的含义

3.1 专利产出数量

对专利产出数量来说,国内专利比重(g)是反映区域专利产出水平的重要指标,一个区域所获得的国内专利数量越多,专利比重就越大,说明其专利投入、保护意识就越强,专利活动越活跃。

$$g=G/G \tag{1}$$

其中,G_i指一段时间内某区域国内专利授权量;G指一段时间内全部统计区域国内专利授权总量。

3.2 专利产出质量

(1)发明专利比重(f_i)。发明专利授权比重反映了区域专利的技术创新水平,与另外两种专利类型相比,发明专利在研发过程中凝结了更多的研发资金、技术和人力,其覆盖范围更广、审批程序更严格,技术可靠性更高。因此,一个区域所获发明专利的比重越大,专利产出的技术创新质量也就越高。

$$f_i=F_i/F \tag{2}$$

其中,F_i指一段时间内某区域发明专利授权量;F指一段时间内全部统计区域发明专利授权总量。

(2)职务专利比重(z)。职务专利授权比重可以反映专利市场化、商业化潜力。职务专利在授权后可以依托单位申请人的资金、人才、信息等方面优势进行多种形式的产业化、商业化开发,而非职务专利却不具备这样的市场开发能力,因此,一个区域所拥有的职务发明专利比重越大,其拥有的专利市场化、商业化开发潜力越强,相应的专利市场价值也就越大。

$$z=Z/G \tag{3}$$

其中,Z指一段时间内某区域职务专利授权量;G指一段时间内该区域专利授权量。

(3)国际专利比重(w_i)。国际专利比重可以科学地反映专利的应用范围和国际竞争力。一个区域的国内授权专利只有在具有较广泛的市场应用前景和较强技术实力的情况下才会申请国际专利,因此,一个区域国际专利授权比重越大,说明其专利的应用范围越广,国际竞争力越强。

$$w_i=W_i/W \tag{4}$$

其中,W_i指一段时间内某区域国际专利授权量;W指

一段时间内全部统计区域国际专利授权总数

4 聚类实证分析

为了验证评价指标体系的客观性、实用性、可操作性和指导性,我们采用聚类分析方法进行实证研究。

本文以我国15个副省级城市专利产出水平为研究样本,采用国内专利比重(g)、发明专利比重(f_i)、职务专利比重(z)和国际专利比重(w_i)4个统计指标,利用SPSS12.0统计软件进行聚类分析,统计数据来源于国家知识产权局专利统计年报和世界知识产权组织(WIPO)知识产权数字图书馆中的相关资料。为了避免个别年份数据波动对聚类结果的影响,聚类分析所应用的指标数据均由2003~2005年3年的统计数据经过平均计算得出。

首先,设城市各专利指标为X_{ij},X_{ij}表示第i座城市的第j个指标。对指标数据X_{ij}进行标准化,设标准化后的各指标值为Y_{ij},并利用欧式距离的平方计算各城市每组指标间的距离,组间距离用R_{ij}表示。

$$Y_{ij}=(X_{ij}-\bar{X}_j)\sigma_j \quad (i=1,2,\dots,n;j=1,2,\dots,p) \tag{5}$$

$$\text{其中: } \bar{X}_j = \sum_{i=1}^n X_{ij}/n \quad \sigma_j^2 = \sum_{i=1}^n (X_{ij}-\bar{X}_j)^2/n$$

$$R_{ij}^2 = \frac{1}{p} \sum_{k=1}^p (X_{ik}-X_{jk}) \tag{6}$$

其中,系数 $\frac{1}{p}$ 在聚类分析时可以省略。

组间聚类采用组间链接法,设任意两聚类分组为S和T,则它们之间距离的平方为:

$$d^2(S,T) = \frac{1}{n_s \cdot n_t} \sum_{s \in S, t \in T} d_{st}^2 \tag{7}$$

表2 我国副省级城市专利产出水平评价指标数据

城市	国内专利比重	发明专利比重	职务发明比重	国际专利比重
广州	0.1478	0.1041	0.3485	0.1541
武汉	0.0554	0.1118	0.5433	0.0360
西安	0.0352	0.0580	0.4921	0.0044
沈阳	0.0603	0.0713	0.2733	0.0417
大连	0.0327	0.0571	0.3345	0.0347
哈尔滨	0.0334	0.0347	0.3079	0.0075
青岛	0.0535	0.0378	0.6779	0.0259
宁波	0.0606	0.0224	0.2438	0.0105
长春	0.0298	0.0521	0.5200	0.0233
南京	0.0514	0.0945	0.5534	0.0465
杭州	0.0739	0.0892	0.4390	0.0549
济南	0.0490	0.0322	0.3317	0.0119
成都	0.0742	0.0707	0.2868	0.0325
厦门	0.0392	0.0125	0.5120	0.0540
深圳	0.2037	0.1517	0.5225	0.4622

数据来源:世界知识产权组织(WIPO)知识产权数字图书馆(<http://www.wipo.int/ipdl/en/>);国家知识产权局专利统计年报(<http://www.sipo.gov.cn/sipo/sjzx/>)。

其中, n_s, n_t 分别表示 S 组和 T 组中各指标值的个数, d_{ij} 表示点 i 与 j 之间的距离, $d(S, T)$ 表示 S 组和 T 组之间的距离。

应用 SPSS12.0 统计软件中 Hierarchical Cluster 选项对我国 15 个副省级城市专利产出水平进行聚类分析, 各城市专利产出指标数据如表 2 所示。

5 聚类结果分析

我国 15 个副省级城市专利产出水平的聚类结果 (如表 3 所示) 表明了各观测样本的具体分组情况。聚类过程中最重要的问题是选择最合适的分组数, 由于城市专利产出水平的差别较大, 同时也为了对不同聚类结果进行比较, 在选择聚类分组数时经过反复多次试验, 最终确定按 4 组和 6 组进行聚类分析。为了对比分析方便, 两种分组方式分别采用阿拉伯数字和罗马数字排序。

表 3 各城市专利产出水平聚类分析分组表

按四组聚类的城市分布		按六组聚类的城市分布	
第 1 组	深圳	第 I 组	深圳
第 2 组	广州	第 II 组	广州
第 3 组	武汉、西安、青岛、长春、 南京、杭州、厦门	第 III 组	武汉、南京、杭州
第 4 组	沈阳、大连、哈尔滨、宁 波、济南、成都	第 IV 组	西安、青岛、长春、厦门
		第 V 组	沈阳、成都
		第 VI 组	大连、哈尔滨、宁波、济南

从聚类结果可以看出, 深圳和广州两座城市专利产出水平明显高于其它城市, 但其专利产出特点却不尽相同。深圳无论在专利产出数量水平还是专利产出质量水平上均表现突出。广州专利产出水平虽然总体上处于领先地位, 但指标中的职务专利比重却并不理想, 仅处于统计城市的中游水平。

按 4 组聚类时, 武汉、西安、青岛、长春、南京、杭州和厦门 7 座城市同处第 3 组, 说明其专利产出水平比较接近。沈阳、大连、哈尔滨、宁波、济南、成都 6 个城市处于第 4 组, 其专利产出水平评价指标大多排在统计城市的中下游位置。

按 6 组聚类后, 原处于第 3 组的 7 座城市被聚类为第 I、II 两组。第 III 组的武汉、南京、杭州 3 个城市的专利产出水平评价指标均处于统计城市的中上游水平, 各项指标数值也比较均匀, 说明这 3 座城市专利工作发展态势良好。第 IV 组中的城市包括西安、青岛、长春、厦门, 其中西安市发明专利比重和职务专利比重指标数据均排在统计城

市前列, 而国际专利比重指标数据却排在全部城市的最后一位, 说明该市需重点支持国际专利申请活动。长春市专利产出质量总体水平较高, 但由于其国内专利数量较少, 制约了其专利产出水平的提高。厦门市国内专利数量虽然不少, 但其专利质量总体水平较低。而原处于第 4 组的 6 座城市被聚类为第 V、VI 两组, 其中第 III 组中的沈阳、成都两市虽然国内专利数量较多, 但由于其专利产出质量水平各指标发展不平衡, 极大制约了专利产出总体水平的提高。第 IV 组中的城市包括大连、哈尔滨、宁波、济南, 大多数指标处于统计城市的中下游水平, 专利产出水平具有较大的提升空间。

通过对聚类结果进行分析, 我们发现, 提高区域专利产出水平不能仅仅追求专利产出数量, 同时要注意专利产出的技术、市场及应用价值等方面的总体水平, 只有重视几方面的协调发展才能够最有效地提高各个区域的专利产出水平。另外, 每个区域的专利产出水平及特点不会完全相同, 但通过聚类分析, 我们可以认识到各区域专利产出水平之间的联系, 通过进一步的组内、组间比较分析, 可以为政府制定相关政策提供科学、合理的参考依据。

6 结论

为了科学、合理地制定区域专利发展政策和战略, 提高区域原始创新能力和高新技术产业竞争力, 本文根据区域专利产出水平评价指标体系的构建原则, 对反映区域专利产出水平评价的主要因素进行了系统分析, 设计出了适合我国国情的区域专利产出水平评价指标体系, 并利用近 3 年的统计数据, 对我国 15 座副省级城市专利产出水平进行了实证分析。上述研究可为实现对我国区域专利产出水平的科学评价提供参考和借鉴, 为政府科学合理地制定城市专利战略和政策提供科学依据。

参考文献:

- [1] 刘凤朝, 潘雄峰, 王元地. 基于灰色系统理论的中国专利分析与预测[J]. 情报杂志, 2004, (12):53- 55.
- [2] 鞠树成. 中国专利产出与经济增长关系的实证研究.[J] 科学管理研究, 2005, (5):100- 103.
- [3] Michael E. Porter. The Competitive Advantage of Nations.[M]. New York: Free Press, 1990.
- [4] 刘凤朝, 潘雄峰, 王元地, 朱纳米. 15 个副省级城市专利发展状况评价与分析[J]. 情报科学. 2004, (8):955- 959.
- [5] 秦寿康. 综合评价原理与应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.

(责任编辑: 来 扬)