创新型城市评价指标体系的实证研究
——基于相关性分析

柳瑞禹 ,邱 丹
(武汉大学 经济与管理学院 ,武汉 430072)

摘 要:本文提出了一套较全面的创新型城市评价指标体系 ,并以国内较有代表性的 13 座城市为样本 ,运用相关性分析方法对指标体系进行定量分析 ,据此筛选出其中最精炼的评价指标。目前指标体系设计通常采用定性分析方法 ,这种方法受主观影响较大 ,本文通过定性分析与定量分析相结合的方法设计指标体系 ,在一定程度上弥补了这个缺陷 ,体现了指标体系设计的科学性 ,对丰富和完善创新型城市综合评价指标体系具有一定的理论借鉴意义。

关键词:创新型城市;评价指标;相关性分析
中图分类号:O212 **文献标识码**:A **文章编号**:1002 - 980X(2010)01 - 0029 - 06

1 研究背景

国内外很多学者对创新型城市评价指标体系进行过研究。从研究文献看 ,直接对创新型城市评价指标体系进行研究的国外学者很少 ,具代表性的相关研究成果主要有欧洲创新计分牌(European innovation scoreboard)[1]和哈金斯(Robert Huggins)的知识竞争力指标体系。国内学者大多数继承了研究区域创新的思路 ,从提高城市创新能力的角度研究创新型城市评价指标体系 ,已有的文献中“城市创新能力评价指标体系”的提法更为常见[2]。综合分析已有的评价指标体系 ,可以看出国内对于创新型城市评价指标体系的研究还处于初始阶段。主要表现在以下 3 个方面:第一 ,从测评角度看 ,分类测评和综合测评各有其优缺点。分类测评对评价不同类型的创新型城市建设具有指导意义 ,但允许单个指标重复出现 ,这样会片面夸张单个指标的作用。综合测评具有结构完整性优点 ,但在具体指标设计时容易夸大科技创新在创新型城市建设中的作用 ,造成对创新型城市的狭义理解 ,使得最后的评价结果仍然很难反映出一个城市的整体创新水平。第二 ,选取指标时多从定性角度分析 ,缺少定量筛选。大多数学者在指标设计时遵循“内涵研究—确定构建原则—评价指标体系设计”这样一个思路[3] ,以定性分析的方法构建指标体系 ,受评价者的主观意识影响较大。应在研究指标体系设计的一般方法原理基础上 ,运用定性分析与定量判断相结合的方法筛选指标。这样才能提高综合评价的科学性和评价结果的可信度。第三 ,所选取的指标多是定量指标 ,缺少定性的描述性指标。在创新型城市指标设计时 ,有些方面不易量化 ,如体制创新、文化创新等 ,因此有必要设计部分定性指标使其数量化。

因此 ,本文在构建评价指标体系时 ,采用了分类测评与综合测评相结合的方法设计指标体系 ,整个指标体系由 6 个子体系组成 ,子体系之间独立分析但没有指标重复 ;运用了定性分析与定量分析相结合的方法筛选指标 ,以弥补主观臆断和科学性不足的缺点 ;选取的指标涵盖了定量指标与定性指标 ,提高了评价结果的可信度。

2 指标体系初选及理论框架设计

评价指标体系的初选方法有目标分析法、综合法、交叉法、指标属性分解法等。本文选用的是目标分析法 ,这是构造综合评价指标体系最基本、最常用的方法。在初选指标时 ,要全面系统地反映评价对象 ,尽量避免一些重要指标遗漏 ,因此首先必须对评价对象的内涵和外延做出合理解释[4] ,然后从综合评价目标入手 ,通过对目标进行分解来建立评价指标体系。

设计指标时 ,本文在尽可能考虑评价指标设计的多方面因素的基础上 ,充分利用现有文献 ,查阅各类与创新型城市有关的文章[5 - 7] ,对其中有关的论述进行归纳、分析、总结 ,提出一套综合评价指标体系 ,具体结构如表 1 所示。

收稿日期:2009 - 12 - 06
作者简介:柳瑞禹(1955 —) ,男 ,辽宁大连人 ,武汉大学经济与管理学院教授 ,博士生导师 ,研究方向:技术经济评价;邱丹(1982 —) ,女 ,湖北鄂州人 ,武汉大学经济与管理学院博士研究生 ,研究方向:技术经济评价。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　创新型城市评价指标体系一览表

目标层	准则层	子准则层	指标层	指标属性
创新型城市评价指标体系	知识创新能力 A	知识创新主体 A_1	两院院士数量(个) X_1	正向指标
			高校在校学生数(个) X_2	正向指标
			科研资源占有率(%) X_3	定性指标
			科研机构竞争力(%) X_4	定性指标
		知识创新投入 A_2	全社会 R&D 投入占 GDP 比重(%) X_5	正向指标
			教育经费实际投入占 GDP 比重(%) X_6	正向指标
			财政支出中科研经费支出比重(%) X_7	正向指标
		知识积累 A_3	每十万人国内科技论文数(件) X_8	正向指标
			每十万人国际科技论文数(件) X_9	正向指标
	技术创新能力 B	技术创新主体 B_1	大中型工业企业科技活动人员数(人) X_{10}	正向指标
			每万人专业技术人员数(人) X_{11}	正向指标
		技术创新投入 B_2	规模以上工业企业投入科技活动经费(亿元) X_{12}	正向指标
			大中型工业企业研究与试验发展经费(亿元) X_{13}	正向指标
			大中型工业企业研发经费占销售收入比重(%) X_{14}	正向指标
			技术引进费用支出(亿元) X_{15}	适度指标
			技术消化费用支出(亿元) X_{16}	正向指标
			技术消化吸收经费与技术引进费用的比例(%) X_{17}	正向指标
			规模以上工业企业技术改造经费支出(亿元) X_{18}	正向指标
		技术产出与转化能力 B_3	每十万人三种专利授权量(件) X_{19}	正向指标
			科技成果转化能力指数(%) X_{20}	定性指标
			新产品产值(亿元) X_{21}	正向指标
			新产品产值占工业总产值比重(%) X_{22}	正向指标
	管理与制度创新能力 C	政府管理创新能力 C_1	政府规划能力指数(%) X_{23}	定性指标
			政府服务能力指数(%) X_{24}	定性指标
			政府创新能力指数(%) X_{25}	定性指标
		制度创新 C_2	知识产权保护度(%) X_{26}	定性指标
			法制健全程度指数(%) X_{27}	定性指标
	服务创新能力 D	基础设施 D_1	每万人中互联网用户数(人) X_{28}	正向指标
			信息基础设施指数(%) X_{29}	定性指标
		市场环境 D_1	年度出口商品总额(亿美元) X_{30}	正向指标
			年度实际到位外资金额数(亿美元) X_{31}	正向指标
			技术市场合同成交额(亿元) X_{32}	正向指标
			市场发育度(%) X_{33}	定性指标
			科技服务体系指数(%) X_{34}	定性指标
		金融环境 D_3	资金获得的便利性(%) X_{35}	定性指标
			年末金融机构各项存款余额(亿元) X_{36}	正向指标
			年末金融机构各项贷款余额(亿元) X_{37}	正向指标
	文化创新能力 E	人文环境 E_1	人文国际化程度(%) X_{38}	定性指标
			创新氛围指数(%) X_{39}	定性指标
		城市知名度 E_2	城市国内知名度(%) X_{40}	定性指标
			城市国际知名度(%) X_{41}	定性指标
	创新综合绩效 F	产业结构 F_1	产业结构高级化程度(%) X_{42}	定性指标
			经济结构转化速度指数(%) X_{43}	定性指标
			产业集聚程度指数(%) X_{44}	定性指标
			第三产业增加值(亿元) X_{45}	正向指标
			第三产业增加值占 GDP 比重(%) X_{46}	正向指标
			高新技术产业总产值(亿元) X_{47}	正向指标
			高新技术产业总产值占规模以上工业总产值的比重(%) X_{48}	正向指标
		经济增长 F_2	人均 GDP(元) X_{49}	正向指标
			出口商品总额(亿美元) X_{50}	正向指标
			综合能耗产出率(元/千克标准煤) X_{51}	正向指标
		社会进步 F_3	城市环境质量指数(%) X_{52}	定性指标
			人均可支配收入(元) X_{53}	正向指标
			城镇登记失业率(%) X_{54}	逆向指标

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

该指标体系设计主要体现了两个方面的特点:一是尽量保持了指标体系的完整性。本文从知识创新、技术创新、管理制度创新、服务创新、文化创新和创新综合绩效6大方面提出了一套评价指标体系。具体操作时始终围绕着一个主线,即从知识创新到技术创新,从技术创新到产业创新以至涉及到产业增长、社会进步,这样一个由点到线、由线到面的发散思路,同时将管理与制度创新、服务创新、文化创新作为重要支撑内容来构建评价指标体系。二是在指标体系设计时加入了能体现制度创新、文化创新等方面的定性指标,同时尽量使定性指标数量化。

3 指标筛选方法的确定

在初选指标时,采取了全面系统的选取原则,这种指标选取方法很可能导致同一指标体系中指标之间的信息重叠,分析结果很容易失真。为了避免指标间的不必要重复,降低计算量,需要剔除信息量重复的指标。

目前指标筛选的方法主要有区分度分析法、相关性分析法、层次分析法、主成分分析法、基于专家意见分析法等。这些方法各有其适用条件,本文主要采取相关性分析中的极大不相关法[8],这种方法客观性强、容易理解。但当各指标之间数值非常接近,尤其是在指标量较多的情况下容易出现各指标的复相关系数接近1,此时该方法失效。因此本文在指标处理时,采取分割整体的思路,合理选择每次样本分析时的指标数量。

4 指标的筛选

评价城市的选择还受限于数据的可获得性以及城市间的可比性。本文选择了其中较有代表性的13个城市作为样本,包括长沙、杭州、南京、青岛、武汉、深圳、沈阳、长春、哈尔滨、济南、广州、成都、西安。这13个城市散布于中部、东部、西部、南部和北部,选用的样本城市具有典型性。为了保证数据的完整性,本文使用2004年的统计数据,数据来源于各城市2004年统计公报,各城市第一次全国经济普查数据公报和《中国城市竞争力报告NO.4》[9]。

在对指标进行综合评价的过程中,由于各个指标意义不同,表现形式各异,各个指标之间不具可比性,因此必须进行标准化处理,通过数学变换消除指标量纲的影响,将性质、量纲各异的指标转化为可以进行综合比较的相对值。创新型城市评价指标体系中所涉及的指标绝大部分是正指标,因此我们采用Z分法对指标标准化。

通过标准化后的数据计算出各样本指标的相关系数矩阵以求得各指标变量与剩余指标变量间的复相关系数值 ρ_{xi},查表取定临界值 $R\alpha$,当 $\rho_{xi} > R\alpha$ 时,表示指标 X_i 与其他指标相关性太大,删除该指标[10]。

4.1 知识创新能力样本分析

由相关系数矩阵表2(a)计算出各指标的复相关系数,见表2(b)。

通过复相关系数表2(b),在置信水平 $\alpha = 0.1$ ① 的情况下,查复相关系数检验表,知临界值 $R_{0.1} = 0.6094$,$\rho_{xi} < R_{0.1}$ ($i = 1,2,3,4$),因此该样本不删除指标。

由相关系数矩阵表2(c)计算出各指标的复相关系数,见表2(d)。

通过复相关系数表2(d),在置信水平 $\alpha = 0.1$ 的情况下,查复相关系数检验表,知临界值 $R_{0.1} = 0.6544$,得出该样本保留的指标为 X_5、X_7。

表2(a) 知识创新主体指标相关系数矩阵

	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	1.000	0.352	-0.292	-0.349
X_2	0.352	1.000	0.068	-0.138
X_3	-0.292	0.068	1.000	0.533
X_4	-0.349	-0.138	0.533	1.000

表2(b) 知识创新主体各指标与剩余指标间复相关系数

指标名称	X_1	X_2	X_3	X_4
复相关系数 ρ_{xi}	0.2482	0.1693	0.3331	0.3358

表2(c) 知识创新投入、知识积累指标相关系数矩阵

	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_5	1.000	-0.057	0.061	0.243	0.072
X_6	-0.057	1.000	0.165	0.502	0.580
X_7	0.061	0.165	1.000	-0.119	-0.239
X_8	0.243	0.502	-0.119	1.000	0.846
X_9	0.072	0.580	-0.239	0.846	1.000

表2(d) 知识创新投入、知识积累各指标与剩余指标间的复相关系数

指标名称	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
复相关系数 ρ_{xi}	0.1462	0.8662	0.2236	0.7542	0.7904

4.2 技术创新能力样本分析

由相关系数矩阵表3(a)计算出各指标的复相关系数,见表3(b)。

通过复相关系数表3(b),取临界值 $R_{0.1} = 0.7581$,得出最后保留的指标为 X_{14}、X_{15}、X_{18}。

由相关系数矩阵表3(c)计算出各指标的复相

① 复相关系数的显著性检验一般采用F检验法,以 $\alpha = 0.1$ 为临界点,若 $F < F_{0.10}$,则表示复相关不显著,因此这里取 $\alpha = 0.1$。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

关系数,见表 3(d)。

通过复相关系数表 3(d),取临界值 $R_{0.1}$ = 0.6094,得出最后保留的指标为 X_{19}、X_{20}、X_{22}。

表 3(a)　技术创新主体、技术创新投入指标相关系数矩阵

	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}
X_{10}	1.000	0.577	0.531	0.797	0.264	0.054	0.354	0.439	0.050
X_{11}	0.577	1.000	0.851	0.753	0.096	0.110	0.527	0.220	-0.101
X_{12}	0.531	0.851	1.000	0.674	0.118	-0.054	0.663	0.423	-0.050
X_{13}	0.797	0.753	0.674	1.000	0.464	-0.161	0.513	0.529	-0.056
X_{14}	0.264	0.096	0.118	0.464	1.000	-0.340	0.089	0.289	0.004
X_{15}	0.054	0.110	-0.054	-0.161	-0.340	1.000	-0.139	-0.516	0.516
X_{16}	0.354	0.527	0.663	0.513	0.089	-0.139	1.000	0.800	-0.395
X_{17}	0.439	0.220	0.423	0.529	0.289	-0.516	0.800	1.000	-0.507
X_{18}	0.050	-0.101	-0.050	-0.056	0.004	0.516	-0.395	-0.507	1.000

表 3(b)　技术创新主体、技术创新投入各指标与剩余指标间的复相关系数

	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}
复相关系数 ρ_{xi}	0.8022	0.9496	0.8823	0.9187	0.4276	0.7546	0.9260	0.9537	0.7203

表 3(c)　技术产出与转化能力指标相关系数矩阵

	X_{19}	X_{20}	X_{21}	X_{22}
X_{19}	1.000	0.593	0.585	-0.192
X_{20}	0.593	1.000	0.603	-0.132
X_{21}	0.585	0.603	1.000	0.342
X_{22}	0.192	-0.132	0.342	1.000

表 3(d)　技术产出与转化能力各指标与剩余指标间的复相关系数

指标名称	X_{19}	X_{20}	X_{21}	X_{22}
复相关系数 ρ_{xi}	0.4200	0.5099	0.6646	0.4200

4.3　政府管理与制度创新能力样本分析

由相关系数矩阵表 4(a)计算出各指标的复相关系数,见表 4(b)。

通过复相关系数表 4(b),为取临界值 $R_{0.1}$ = 0.6544,得最后保留的指标为 X_{23}。

表 4(a)　政府管理与制度创新能力指标相关系数矩阵

	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}	X_{27}
X_{23}	1.000	0.101	0.482	-0.166	0.346
X_{24}	0.101	1.000	0.566	0.724	0.705
X_{25}	0.482	0.566	1.000	0.067	0.361
X_{26}	-0.166	0.724	0.067	1.000	0.405
X_{27}	0.346	0.705	0.361	0.405	1.000

表 4(b)　知识创新能力各指标与剩余指标间的复相关系数

指标名称	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}	X_{27}
复相关系数 ρ_{xi}	0.4637	0.8937	0.7179	0.7343	0.6670

4.4　服务创新能力样本分析

由相关系数矩阵表 5(a)计算出各指标的复相关系数,见表 5(b)。

通过复相关系数表 5(b),取临界值 $R_{0.1}$ = 0.7744,得出最后保留的指标为 X_{32}、X_{34}。

表 5(a)　服务创新能力指标相关系数矩阵

	X_{28}	X_{29}	X_{30}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}	X_{36}	X_{37}
X_{28}	1.000	0.801	0.630	0.357	0.664	0.481	-0.014	0.554	0.916	0.870
X_{29}	0.801	1.000	0.938	0.413	0.473	0.755	0.179	0.495	0.745	0.714
X_{30}	0.630	0.938	1.000	0.466	0.374	0.820	0.200	0.361	0.596	0.590
X_{31}	0.357	0.413	0.466	1.000	0.373	0.345	0.076	0.580	0.364	0.326
X_{32}	0.664	0.473	0.374	0.373	1.000	0.157	0.064	0.608	0.808	0.827
X_{33}	0.481	0.755	0.820	0.345	0.157	1.000	-0.001	0.078	0.335	0.366
X_{34}	-0.014	0.179	0.200	0.076	0.064	-0.001	1.000	0.412	0.060	-0.013
X_{35}	0.554	0.495	0.361	0.580	0.608	0.078	0.412	1.000	0.695	0.639
X_{36}	0.916	0.745	0.596	0.364	0.808	0.335	0.060	0.695	1.000	0.978
X_{37}	0.870	0.714	0.590	0.326	0.827	0.366	-0.013	0.639	0.978	1.000

表 5(b)　服务创新能力各指标与剩余指标间复相关系数

指标名称	X_{28}	X_{29}	X_{30}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}	X_{36}	X_{37}
复相关系数 ρ_{xi}	0.9457	0.9751	0.9690	0.7780	0.7663	0.8354	0.6302	0.8833	0.9887	0.9819

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4.5 文化创新能力样本分析

由相关系数矩阵表6(a)计算出各指标的复相关系数,见表6(b)。

表6(a) 文化创新能力指标相关系数矩阵

	X_{38}	X_{39}	X_{40}	X_{41}
X_{38}	1.000	0.478	0.473	0.335
X_{39}	0.478	1.000	0.294	0.383
X_{40}	0.473	0.294	1.000	0.650
X_{41}	0.335	0.383	0.650	1.000

表6(b) 文化创新能力各指标与剩余指标间复相关系数

指标名称	X_{38}	X_{39}	X_{40}	X_{41}
复相关系数 ρ_{xi}	0.3530	0.2901	0.5005	0.4659

通过复相关系数表6(b),在置信水平 $\alpha=0.1$ 的情况下,临界值 $R_{0.1}=0.6094$,得出样本不筛除指标,即最后保留的指标为 X_{38}、X_{39}、X_{40}、X_{41}。

4.6 创新综合绩效样本分析

由相关系数矩阵表7(a)计算出各指标的复相关系数,见表7(b)。

通过复相关系数表7(b),在置信水平 $\alpha=0.1$ 的情况下,临界值 $R_{0.1}=0.7163$,得最后保留的指标为 X_{42}、X_{43}、X_{46}、X_{48}。

由相关系数矩阵表7(c)计算出各指标的复相关系数,见表7(d)。

通过复相关系数表7(d),在置信水平 $\alpha=0.1$ 的情况下,$R_{0.1}=0.6888$,得最后保留的指标为 X_{49}、X_{52}、X_{54}。

表7(a) 产业结构指标相关系数矩阵

	X_{42}	X_{43}	X_{44}	X_{45}	X_{46}	X_{47}	X_{48}
X_{42}	1.000	0.225	-0.476	-0.316	0.356	-0.601	0.172
X_{43}	0.225	1.000	-0.148	0.354	0.569	0.027	0.093
X_{44}	-0.476	-0.148	1.000	0.668	-0.173	0.793	-0.066
X_{45}	-0.316	0.354	0.668	1.000	0.420	0.518	-0.243
X_{46}	0.356	0.569	-0.173	0.420	1.000	-0.281	0.050
X_{47}	-0.601	0.027	0.793	0.518	-0.281	1.000	0.073
X_{48}	0.172	0.093	-0.066	-0.243	0.050	0.073	1.000

表7(b) 产业结构各指标与剩余指标间的复相关系数

指标名称	X_{42}	X_{43}	X_{44}	X_{45}	X_{46}	X_{47}	X_{48}
复相关系数 ρ_{xi}	0.5164	0.5777	0.8452	0.8531	0.7146	0.7957	0.3227

表7(c) 经济增长与社会进步指标的相关系数矩阵

	X_{49}	X_{50}	X_{51}	X_{52}	X_{53}	X_{54}
X_{49}	1.000	0.807	0.661	-0.255	0.871	-0.542
X_{50}	0.807	1.000	0.848	-0.009	0.963	-0570
X_{51}	0.661	0.848	1.000	0.322	0.871	-0.605
X_{52}	-0.255	-0.009	0.322	1.000	0.032	-0.066
X_{53}	0.871	0.963	0.871	0.032	1.000	-0.616
X_{54}	-0.542	-0.570	-0.605	-0.066	0.616	1.000

表7(d) 经济增长与社会进步各指标与剩余指标间的复相关系数

指标名称	X_{49}	X_{50}	X_{51}	X_{52}	X_{53}	X_{54}
复相关系数 ρ_{xi}	0.4135	0.9432	0.8576	0.5741	0.9696	0.4135

5 筛选后的评价指标体系

通过以上筛选得出筛选后评价指标体系,见表8。

6 不足及展望

本文在总结前人研究成果的基础之上,做了进一步尝试性研究,研究的结果存在一定的局限性,主要存在以下不足:

第一,筛选后的评价指标体系的适用性有待商榷。本文选择了较有代表性的13个城市包括长沙、杭州、南京、青岛、武汉、深圳、沈阳、长春、哈尔滨、济南、广州、成都、西安的各项指标作为样本进行分析来筛选指标。这13个城市从严格的意义上来讲都还没有形成真正意义上的创新型城市,这使得本文筛选后的评价指标体系只具有相对意义而不具绝对性。

第二,在筛选方法上还有待创新。现行的指标筛选方法比较单一,且各种方法都有明显缺点,无法确定筛选后的指标体系就是标准指标体系,即缺乏相应的指标体系验证方法。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 8 筛选后的评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标属性
创新型城市评价指标体系	知识创新能力 A	两院院士数量(个) X_1	正向指标
		高校在校学生数(个) X_2	正向指标
		科研资源占有率(%) X_3	定性指标
		科研机构竞争力(%) X_4	定性指标
		全社会 R&D 投入占 GDP 比重(%) X_5	正向指标
		财政支出中科研经费支出比重(%) X_7	正向指标
	技术创新能力 B	大中型工业企业研发经费占销售收入比重(%) X_{14}	正向指标
		技术引进费用支出(亿元) X_{15}	适度指标
		规模以上工业企业技术改造经费支出(亿元) X_{18}	正向指标
		每十万人三种专利授权量(件) X_{19}	正向指标
		科技成果转化能力指数(%) X_{20}	定性指标
		新产品产值占工业总产值比重(%) X_{22}	正向指标
	管理与制度创新能力 C	政府规划能力指数(%) X_{23}	定性指标
	服务创新能力 D	技术市场合同成交额(亿元) X_{32}	正向指标
		科技服务体系指数(%) X_{34}	定性指标
	文化创新能力 E	人文国际化程度(%) X_{38}	定性指标
		创新氛围指数(%) X_{39}	定性指标
		城市国内知名度(%) X_{40}	定性指标
		城市国际知名度(%) X_{41}	定性指标
	创新综合绩 F	产业结构高级化程度(%) X_{42}	定性指标
		经济结构转化速度指数(%) X_{43}	定性指标
		第三产业增加值占 GDP 比重(%) X_{46}	正向指标
		高新技术产业总产值占规模以上工业总产值的比重(%) X_{48}	正向指标
		人均 GDP(元) X_{49}	正向指标
		城市环境质量指数(%) X_{52}	正向指标
		城镇登记失业率(%) X_{54}	逆向指标

参考文献

[1] EIS. Comparative Analysis Innovation Performance[M]. UNU-MERIT,2008.

[2] 中国城市创新能力评价体系课题组. 城市创新能力评价指标体系[N]. 光明日报,2006-10-16.

[3] 巍江,刘怡,胡胜蓉. 基于主成分分析的创新型城市评价研究[J]. 湖南大学学报:社会科学版,2009,23(3):53-58.

[4] 杨华峰,邱丹. 创新型城市评价指标体系研究[J]. 统计与决策,2007,11(6):68-70.

[5] 刘东,邹祖烨. 世界知识竞争力评价及其对创新型国家建设的启示[J]. 科技进步与对策,2007,24(10):127-130.

[6] 创新城市评价课题组. 中国创新城市评价报告[J]. 统计研究,2009,26(8):3-9.

[7] 张洁,刘科伟,刘红光,等. 西安市构建创新型城市的能力评价指标体系及对策研究[C]//科学学与科学管理杂志社. 实施自主创新战略建设创新型城市论文汇编. 天津:科学学与科学管理杂志社,2006(9):142-149.

[8] 郝海,踪家峰. 系统分析与评价方法[M]. 北京:经济科学出版社,2007:98-100.

[9] 倪鹏飞,侯庆虎,江明清,等. 中国城市竞争力报告[M]. 北京:社会科学文献出版社,2006:477-597.

[10] 何晓群. 多元统计分析[M]. 北京:中国人民大学出版社,2004:220-227.

Empirical Research on Evaluation Index System of Innovative City: Based on Correlation Analysis

Liu Ruiyu, Qiu Dan

(Economics and Management School, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: This paper proposes a index system to evaluate innovation city. And in order to filtrating the most fining index, it chooses 13 cities as the samples to make a quantificational analytsis on this index system. At present, the qualitative analysis is the usual way to design an index system, but the method is influenced by the subjective. It overcomes the disadvantages by combining with quantificational and qualitative analysis. It is not only reflect scientifically but also enrich and improve the theory of synthetic index system on innovative city.

Key words: innovative city; evaluation index; correlation analysis

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net