

基于因子分析的皖江城市带城市投资环境评价与分析

□曹崇延 任杰 [中国科学技术大学 合肥 230026]

[摘要] 基于因子分析,构建了评价皖江城市带城市投资环境的指标体系。通过这个指标体系对皖江城市带9个主要城市的投资环境做出评价,并通过聚类分析将其分为A类、B类、C类三个类别;从实际出发,分析了皖江城市带各城市的投资环境的差异、发展所面临的主要瓶颈;最后,坚持“科学发展观”,按照“中部地区崛起”的发展战略等指导思想,提出改善投资环境的若干建议。

[关键词] 皖江城市带; 投资环境; 因子分析

[中图分类号] F127

[文献标识码] A

[文章编号] 1008-8105(2013)03-0031-06

引言

当前,由于原生产地用地紧张、劳动力成本上涨、环境污染等一系列因素,国内外正在兴起新一轮的产业转移。为应对金融危机,促进我国中西部地区承接产业转移。2010年1月12日,国务院正式批复《皖江城市带承接产业转移示范区规划》(以下简称《规划》)。皖江城市带承接产业转移示范区建设纳入国家发展战略,这是安徽乃至中国批准设立的首个国家级承接产业转移示范区。皖江城市带承接产业转移示范区简称“皖江城市带”,主要包括宣城在内的九个城市和六安市的舒城县、金安区,共59个县(市、区)。良好的投资环境有利于吸收各方投资,促进企业的发展与成长,加快区域经济社会发展^[1]。作为投资者,要分享安徽城市迅速成长的投资机会,首先要选准城市。而本文对于皖江城市带各个城市投资环境的比较和分析,为投资者在进行投资决策时提供了重要的依据。

所谓城市投资环境,指的是影响投资主体进行投资决策的各种城市因素的组合,包括城市自然环境、城市经济环境、城市政策环境以及城市社会文化环境^[2]。

中国关于投资环境评价的相关研究是在改革开放以后才开始的,1993年我国举办了关于投资环境的国际学术研讨会,对投资环境的内涵和外延进行了相关的讨论,其成果被编入《论投资环境与吸引

外资》^[3]一书中,但投资环境的定量评价尚未引起足够重视。此后,鲁明泓,运用主成分分析等数学方法,选取了一般经济因子、劳动力因子、通胀因子等四类因子共11个具体指标组成评价指标体系,分别对我国主要城市的投资环境进行了定量测评,并提出了改善投资环境的相关的建议和措施^[4]。鲁明泓客观地评价和测算20世纪90年代各省市、自治区的投资环境、以及其变化状况和特点,又探讨了造成国际直接投资在中国各地区差异性分布的主要原因,随后提出了改善投资环境的建议^[5]。吴玉鸣指出以往关于中国投资环境的分析研究存在的主要缺陷和不足之处在于“研究选择的指标太少,更没有能建立一个科学的评价指标系统,从而致使在指标体系选择方面有一个共同缺点,即没有或很少涉及各个评价指标之间的关联性和协调性,定性打分代替定量指标过多”,并且构建了中国区域投资环境指标系统^[6]。杨晔从区域投资环境竞争力角度入手,采用AHP分析法,选取了基础设施、人力资源、技能和技术存量、税收负担、商务成本、经济发展、市场规模及外资参与等指标来评价我国区域投资环境^[7]。

本文创新之处在于考虑了各个评价指标之间的关联性和协调性,构建了较为系统、科学、可行的评价城市投资环境的指标体系,为以后的研究提供了可供借鉴的依据;有针对性地提出了若干改善投资环境的建议。本文的数据来源于2011的安徽统计年鉴以及各市统计局官方网站。

[收稿日期] 2011-12-15

[作者简介] 曹崇延(1966-)女,中国科学技术大学管理学院副教授;任杰(1989-)男,中国科学技术大学管理学院硕士研究生。

(续表)

一、皖江城市带城市投资环境评价指标体系

在城市投资环境评价的研究取得了可喜进展的同时,也在以下不足:1) 在评价范围上,侧重于国家或大的区域的投资环境,而忽视省内地区间的研究。2) 不同区域层次投资环境的影响因素应当有所差异。一般来说,投资环境可划分为宏观、中观和微观三个层次。宏观层面主要指国家或大区域的投资环境,中观层面主要指城市或特定产业的投资环境,微观层面则主要指企业的投资环境。在对不同区域层次或不同目标的投资环境进行评价时,其影响因子或参评因子及其权重也会因层次和目标不同而发生变化^[8]。3) 偏重于廉价劳动力和土地等传统成本因素的比较,而相对忽视人力资源和技术资源等重要因素的作用。此外,辅助性配套服务业的发达程度(比如金融服务能力、资金充裕度)往往是投资环境评价中容易被忽略的因素。4) 在评价指标的选取上,容易偏重于一般经济因子,而忽视非经济因子,比如会忽视企业对城市生态环境和生活适宜性需求等方面。比如,外企要在一个城市扎根下来,其要求是多方面的,如通讯、交通、社会治安、居住条件、文化娱乐设施等等,这些都是吸引外资的重要筹码。这些在以往投资环境评价中都是较少顾及的。本研究试图弥补这些缺憾。基于以上分析的同时,笔者遵循着系统性、代表性、时效性以及数据的可得性原则,构建了3个一级系统,11个二级系统和39个具体的评价指标的指标体系,如表1所示。

表1 皖江城市带城市投资环境的指标体系

一级系统	二级系统	三级系统	评价指标	变量	单位
基础设施环境	1.能源与水资源	水资源	供水总量	X_1	亿立方米
		能源供给	全年供电量	X_2	亿千瓦时
	2.交通状况	地理区位	距最近经济中心车程	X_3	小时
		运力	客运总量	X_4	万人次
			货运总量	X_5	万吨
		交通设施建设	万人拥有公共交通工具	X_6	辆
			人均城市道路面积	X_7	平方米/人
	3.环境设施	环境状况	人均公园绿地面积	X_8	平方米/人
			每立方米二氧化硫排放量	X_9	毫克/立方米
		环境保护力度	环境保护占财政支出比重	X_{10}	%

一级系统	二级系统	三级系统	评价指标	变量	单位
经济环境	4.信息基础设施	通信能力	移动电话用户数	X_{11}	万户
			国际互联网用户数	X_{12}	户
	5.经济实力	经济发展潜力	近两年地区生产总值平均增速	X_{13}	%
		经济发展水平	人均国内生产总值	X_{14}	元/人
			人均地方财政收入	X_{15}	元/人
		产业结构	第二产业占GDP的比重	X_{16}	%
			第三产业占GDP的比重	X_{17}	%
		对外开放程度	实际利用外资总额	X_{18}	万美元
			进出口总额	X_{19}	万美元
			外商投资总额	X_{20}	万美元
	6.市场潜力	居民消费能力	全年人均消费性支出	X_{21}	元
		居民消费潜力	人均年收入	X_{22}	元
			城镇居民人均可支配收入	X_{23}	元
投资服务环境	7.金融服务环境	金融服务能力	金融行业从业人数	X_{24}	人
		资金充裕度	年末金融机构各项贷款余额	X_{25}	万元
			年末金融机构各项存款余额	X_{26}	万元
	8.人力资源	劳动力资源充裕度	非农业人口比重	X_{27}	%
		劳动力价格水平	职工平均工资	X_{28}	元
		劳动力素质	普通高等学校数量	X_{29}	(所)
			万人拥有大专以上学历人数	X_{30}	人
	9.财政支持	财政投入	R&D经费占GDP比重	X_{31}	%
		地方财政对企业的依赖度	企业所得税占财政收入的比重	X_{32}	%
	10.社会发展	文化服务水平	影剧院数	X_{33}	个
			公共图书馆图书藏量	X_{34}	(千册、件)
		医疗服务环境	万人拥有医生数	X_{35}	人
			万人拥有医院床位数	X_{36}	个
	11.社会和谐	犯罪率	万人刑事案件发案数	X_{38}	(件)
		地方公安治理状况	公共安全支出占财政支出比重	X_{39}	%

资料来源:《安徽统计年鉴—2011》^[9]

二、因子分析法描述

因子分析(Factor Analysis)是一种较为成熟的方法,它利用降维的思想,由研究原始变量相关矩阵内部的依赖关系出发,把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子的一种多变量统计分析方法。当这几个公共因子的累计贡献率达到85%以上,这就说明这些公共因子保留了样本的大部分信息。一般因子分析的数学模型:

$$X=AF+\varepsilon$$

其中 ε 为残差向量。

本文因子分析的处理过程如下:

1. 选取原始变量,为消除量纲的影响,对原始变量进行标准化:令 $Z_{ij}=(X_{ij}-U_{(i)})/V_{(i)}$,其中 $U_{(i)}$, $V_{(i)}$ 分别是 X_{ij} 的均值和标准差。进行求得相关矩阵,可以看出大多数简单相关系数都大于0.3,说明进行因子分析是合适的。

2. 求相关系数矩阵R的特征值和特征向量: $|\lambda I-R|=0$ 求出相关矩阵特征向量 $F_m(m=1, 2, \dots, p)(m < p)$, 和特征值 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$; 由 $(\lambda_m I - R)F_i = 0$, 求得特征根值 λ_i 对应的特征向量是 $F_i(i=1, 2, \dots, p)$, 它反映的是公共因子。

3. 确定因子的贡献率:

一般的,称 $d_k = \frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$ 为公共因子 F_i

对原始数据的贡献率,它反映的是第K个公共因子保持原始数据信息总量的比重。于是,前m个公共

因子的累积方差贡献率为 $P(K) = \frac{\sum_{i=1}^m \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$, 通常我们

一般选取 $p(k) \geq 85\%$ 时的因子个数作为主因子个数。

4. 确定因子载荷阵A

根据前m个特征值及其对应的特征向量写出因子载荷阵A:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m} \\ a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2m} \\ \vdots \\ a_{p1}, a_{p2}, \dots, a_{pm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} \gamma_{11}, \sqrt{\lambda_2} \gamma_{12}, \dots, \sqrt{\lambda_m} \gamma_{1m} \\ \sqrt{\lambda_1} \gamma_{21}, \sqrt{\lambda_2} \gamma_{22}, \dots, \sqrt{\lambda_m} \gamma_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sqrt{\lambda_1} \gamma_{p1}, \sqrt{\lambda_2} \gamma_{p2}, \dots, \sqrt{\lambda_m} \gamma_{pm} \end{bmatrix}$$

5. 为了便于因子能更好地被解释,笔者采用方差最大化正交旋转的方法对因子旋转,得到便于解释的因子分析模型。

6. 计算因子得分,对9个主要城市的投资环境做出简要的评价。

三、数据与模型测算

(一) 皖江城市带城市投资环境的综合评价

本文使用的SPSS17.0,对城市投资环境评价指标进行因子分析,在特征根大于1.0的原则的基础上,根据研究的需要,选入4个公共因子,其方差累计贡献率达87.25%,即这些公共因子保留了原有样本信息的87.25%,如表2所示。

表2 公共因子的特征值及方差的贡献率

公共因子	特征值	贡献率 (%)	累计贡献率 (%)
F1	15.086	39.701	39.701
F2	12.409	32.655	72.356
F3	7.663	8.578	80.934
F4	4.449	6.319	87.253

对初始因子载荷矩阵进行 Kaiser 标准化的正交旋转法,旋转在6次迭代后收敛,得到因子旋转后的载荷矩阵,如表3所示。载荷值的大小表明该因子包含该指标的信息量的多少。

表3 因子正交旋转后的载荷矩阵

指标因子	变量	F1	F2	F3	F4
供水总量	x1	-0.15	-0.66	-0.53	0.24
全年供电量	x2	0.67	0.63	0.037	-0.22
距最近经济中心车程	x3	-0.64	-0.19	-0.26	0.24
客运总量	x4	0.96	0.18	0.09	0.01
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
万人拥有医院床位数	x37	0.95	-0.17	-0.11	-0.13
万人刑事案件发案数	x38	-0.15	-0.81	-0.17	-0.35
公共安全支出占财政支出比重	x39	-0.09	-0.33	-0.76	-0.22

从因子旋转后的载荷矩阵来看:

1. 金融行业从业人数、年末金融机构各项贷款余额、万人拥有医院床位数、公共图书馆图书藏量、外商投资总额、普通高等学校数量、万人拥有大专以上学历人数、距最近经济中心车程等20个指标在第一个公共因子有较大的载荷量(都大于0.5),该公共因子主要反映的是金融服务环境、社会发展、对外开放程度、人力资源、地理位置等,其贡献率

最大,为39.70%。

2. 非农业人口比重、职工平均工资、人均国内生产总值、人均地方财政收入、城镇居民人均可支配收入、人均年收入、全年人均消费性支出等14个指标在第二个公共因子有较大的载荷量(都大于0.5),该公共因子主要反映的是劳动力供给和成本、经济发展水平、市场潜力,其贡献率较大,为32.66%。

3. 第三个公共因子和人均公园绿地面积、每立方米二氧化硫排放、公共安全支出占财政支出比重具有相关性,主要反映的是环境状况、社会治安。

4. 第四个公共因子和人均城市道路面积、近两年地区生产总值平均增速、第三产业占GDP的比重具有相关性,主要反映的是交通状况、经济发展潜力、产业结构。

因子分析之后,以各因子方差的贡献率为权重,计算投资环境的综合得分,即:

$$F_i = 0.39701F_1 + 0.32655F_2 + 0.08578F_3 + 0.06319F_4$$

其中 F_i 为皖江城市带各城市投资环境的综合得分($i=1, 2, 3, \dots, 9$); F_1, F_2, F_3, F_4 分别是公共因子1, 公共因子2, 公共因子3, 公共因子4。最后,计算出各城市投资环境的综合得分,如表4所示。

表4 皖江城市带各城市投资环境的综合得分

城市	F1	F2	F3	F4	F(综合得分)	排名
合肥	2.5807	0.3230	0.2220	0.1016	1.1555	1
芜湖	-0.1005	1.0140	-0.0606	0.9581	0.3465	2
马鞍山	-0.5029	1.0278	1.3442	-0.8698	0.1962	3
铜陵	-0.7286	1.5165	-0.6484	-0.3344	0.1292	4
滁州	-0.1676	-1.2114	0.3722	-1.0756	-0.4981	9
安庆	0.0888	-0.9355	-0.6133	-0.6218	-0.3621	7
池州	-0.5717	-0.8945	1.3512	1.8113	-0.2887	5
巢湖	-0.3428	-0.5072	-0.1341	-0.8147	-0.3647	8
宣城	-0.2552	-0.3324	-1.8332	0.8454	-0.3137	6

(二) 皖江城市带城市投资类型的划分

为了得到更明晰的结果,笔者在因子分析的基础上采用系统聚类法对皖江城市带城市投资环境的水平进行聚类分析。选择组内连接法(Within Group Linkage),以平方欧氏距离为距离测度,进行聚类分析,如图1所示。

*** HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS ***

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

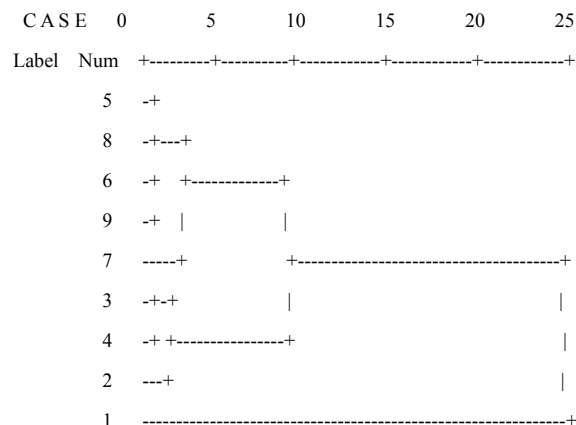


图1 系统聚类分析结果

据分析结果分成三类:

A类城市:合肥。作为省会,在基础设施建设、经济环境以及政策上具有得天独厚的优势条件,其投资环境综合得分最高,投资环境最好。具体来说,基础设施建设投入力度较大;投资者比较看重金融服务环境,而合肥的投资服务环境优异,合肥的金融机构众多,其金融行业从业人数为20089人,而其他城市则较少,芜湖为6199人,马鞍山3350人,铜陵2326人;社会发展较好,具体体现在文化服务水平、医疗服务环境都优于其他城市;对外开放程度较高,实际利用外资总额、进出口总额、外商投资总额都明显高于其他城市;合肥的科研能力及科技创新实力较强,依托着59所高等院校以及众多的科研院所,其人力资源质量和供给量是其他城市所不及的。但是合肥经济总量仍偏低,带动力不足。2010年合肥市GDP达2700亿,仅是武汉市48.95%,甚至比某些发达省份的中低城市还低。另外合肥城市规模偏小也成为发展的桎梏。

B类城市:芜湖,马鞍山,铜陵。作为安徽省新兴城市,近些年来这些后起之秀经济发展形势较好。由于经济总量较高且人口基数较小,其人均国内生产总值、人均地方财政收入均比较高。最明显的是铜陵,人口基数仅有73.992万,其人均国内生产总值、人均地方财政收入、人均年收入均高于合肥。但是与合肥相比,在投资环境综合得分上还有所偏低,其优势还显得有所不足。经济对外开放程度低于合肥。表现为实际利用外资总额、进出口总额远低于合肥;科研能力及科技创新实力也低于合肥。对于马鞍山和铜陵存在的最大问题是产业结构失衡,马鞍山和铜陵的第三产业占GDP的比重分别是29.6%, 29.5%,而2010年全国的平均水平是43.35%。

C类城市:池州,宣城,安庆,巢湖,滁州。C类城市在安徽全省的经济发展格局中处于中游的位置,在基础设施建设、经济环境以及投资服务环境、科教实力等方面都显得有所不足,投资环境综合得分较低,与合肥、芜湖、马鞍山、铜陵相比差距较大。C类城市的港口优势没有充分转化为经济优势。但是C类城市劳动力成本较低,职工平均年工资在2.3万左右,适合制造业企业入驻。

四、结论与建议

通过上述分析可以看出,皖江城市带的9个城市所面临的发展环境是不同的,存在区域发展不协调的问题。为了更好地发挥皖江城市带的示范带动作用,需要进一步采取政策措施,优化皖江城市带各市的投资环境。对于不同层次,不同类型的城市应建立相应产业结构^[10],其所关注的重点是不同的。

(一) A类城市的政策建议

对于合肥而言,其投资环境的综合得分最高,在以后发展中仍需要进一步优化投资环境。充分发挥合肥区域性中心城市的作用,扩大城市规模,加快合(肥)巢(湖)一体化进程,进一步完善城市综合功能;积极培育熟悉国际规则的金融、法律、会计等方面高级人才队伍;重点发展电子信息、新材料、节能环保、生物医药和公共安全等高新技术产业、先进制造业,大力发展现代服务业;缓解城市交通拥堵问题,加强与周边城市公路网、铁路网的建设,密切与周边城市的经济联系;进一步提高城市绿地覆盖率,优化城市环境,提高城市环境承载力;大力发展民生工程,让人民共享改革、发展成果。

(二) B类城市的政策建议

1. 芜湖:应全面提升产业集聚能力,更好地发挥对皖江城市带乃至向全省的辐射和带动作用,成为皖江城市带产业和城镇发展的集聚核;加速建设芜湖保税港区,合理布局若干出口加工区;除重点发展汽车及其零部件、电子电器、新材料三个主导产业外,还要着眼产业关联配套和产业链条延伸,发展壮大汽车及零部件、电子电器、特种玻璃、铜基材料、机械加工用钢、建筑材料等关联产业。

2. 马鞍山、铜陵:设立马鞍山综合保税区;加快马鞍山、铜陵等资源型城市转型,积极稳妥地关闭资源枯竭的矿山,推进矿石地质环境治理;加速芜马同城化进程,实现东西、南北相向发展;积极建设“芜马巢”产业集中区。加快铜陵城市扩张进

程,促进与池州合作,建立皖中中心城市;重点发展钢铁、有色金属冶炼及神色加工、化工、机械、文化创意等产业。

(三) C类城市的政策建议

1. 池州、安庆:积极发展包括安庆市和池州市东至县在内的“安庆产业组团”,依托石化产业基础,促进化工产业聚集,构建循环产业链^[11]。建设安庆长铁路大桥,连接合九、铜九和安景铁路,贯通沿江城际铁路。重点发展轻纺、船用设备加工、文化旅游等产业,打造全国重要石化和轻纺产业基地。

2. 巢湖:积极融入合肥经济圈,提高城镇化水平,加快城市化进程;适时组建统一的巢湖管理机构,加强巢湖流域污染综合治理、水资源管理和整体开发。大力发展循环经济和低碳经济,推进国家和省循环经济示范单位建设。

3. 滁州、宣城:充分发挥滁州和宣城两市毗邻长三角、矿产储量大、特色农产品资源丰富等优势,加快基础设施和体制机制等方面的东向对接,在承接产业转移进程中率先推进与长三角地区的一体化发展,实现无缝对接^[12]。滁州应大力推进与南京一体化进程,重点发展农副产品加工、家电、机械装备制造、纺织玩具、建材、非金属矿加工产业及现代农业。宣城应全力推进宣城示范区工业高端化、集约化和特色化发展^[13]。需重点发展汽车零部件、机械设备、机电制造、建材原材料、农产品深加工、物流等产业,建设重要的畜禽产品生产和机械制造基地。

总之,投资环境建设是一项复杂的系统工程,必须整体策划,才能不断提高建设的质量和效益。

首先,作为城市基础设施的主要投资者和城市发展的领导者,政府在投资环境建设中扮演着重要角色、承担着不可推卸的职责,需要对其工作方式与思想观念进行积极地转变,建设服务型政府;作为投资活动参与者和投资环境建设影响者,也需要企业和市民的积极参与和共同的努力。

其次,综合运用各种可行的营销策略和手段来招商引资,全面提升招商引资的效率和水平。优化投资环境,提升区域形象,增强城市魅力。增强与外界沟通能力,做好宣传城市环境优势的工作,展示城市魅力和品格,树立良好城市形象。

最后,大力学习和借鉴国内外城市投资环境建设的成功经验,来指导自己的投资环境建设工作。如苏州市提出了“亲商、安商、富商”,目前,苏州工业园区中世界五百强企业中有79家,其中飞利浦、

摩托罗拉等20多家建立了研发中心^[14]。所有这些成功的经验和模式都值得皖江城市认真学习和借鉴。

参考文献

- [1] 吴兆雪,李卓.皖江城市带——安徽崛起的新机遇[J].乡镇经济,2009,11:80-83.
- [2] 孙 矩,曲延芬.城市化进程中投资环境的评价[J].华东经济管理,2005,19(6):63-66.
- [3] 中国市长协会.论投资环境与吸引外资[M].北京:中国城市出版社,1993.
- [4] 鲁明泓.中国不同地区投资环境的评估与比较[J].经济研究, 1994(2):64-70.
- [5] 鲁明泓,潘镇.中国各地区投资环境评估与比较1990~2000[J].管理世界,2002(11):42-48.
- [6] 吴玉鸣.中国区域投资环境评估指标系统的构建及综合评价方法[J].南都学坛,2002(2):109-113.
- [7] 杨晔.中国区域投资环境评价指标体系建立与应用[J].经济问题,2008(7):97-100.
- [8] 石忆邵,洪琳,张洪武.中国投资环境评价方法论研究[J].同济大学学报,2003(2):65-70.
- [9] 安徽省统计局.安徽统计年鉴[Z].北京:中国统计出版社, 2011.
- [10] 任宗哲.城市功能和城市产业结构关系探析[J].电子科技大学学报社科版,2000(2):32-34.
- [11] 范恒山,吴克明.皖江城市带承接产业转移示范区研究[M].北京:中国发展出版社,2010:152.
- [12] 张谋贵.皖江城市带承接产业转移示范区建设研究[J].中国城市经济,2010(3):26-34.
- [13] 伍万云.皖江城市带承接产业转移示范区研究.北京:行政学院学报,2011(2):89-93.
- [14] 中国新闻网.苏州工业园区开发建设15年,利用外资超160亿美元[EB/OL]. (2011-10-24) [2010-5-15].<http://finance.ifeng.com/city/csjs/20090526/709262.html>.

Evaluation and Study on Investment Environment of Wanjiang City Zone Based on Factor Analysis

CAO Chong-yan REN Jie

(University of Science and Technology Hefei 230026 China)

Abstract Based on factor analysis, an index system of the city of Wanjiang City Zone is constructed. Through this index system, evaluations on the investment environment of the nine major cities of Wanjiang City Zone are give, and through the cluster analysis, these cities are divided into class A, B, and C three categories. Based on the reality, the investment environment discrepancy of the nine major cities and the main bottleneck are analyzed. Finally, based on persisting strategic ideologies of “Scientific Development View” and “the Rising of Central Region”, suggestions on improving the investment environment are put forward.

Key words Wanjiang City Zone; investment environment; factor analysis

编辑 何 婧