

湖南省制造业投资环境评价指标体系^①

吴小月，高 阳，王坚强

(中南大学商学院，中国湖南长沙 410083)

【摘 要】 通过分析湖南省制造业投资环境因素，在现有投资环境评价指标的基础上，通过大量问卷调查和相关分析，力图建立一套完整的湖南省制造业投资环境评价指标体系，为投资环境优化提供科学指导。

【关键词】 制造业投资环境；指标体系；因子分析

【中图分类号】 F062.9 **【文献标识码】** A

投资环境指投资对象在进行投资时所面临的、影响投资行为的自然、经济、科技管理、社会、法规和政治的各种条件和因素的总称。实际上，投资环境是一个内涵和外延非常丰富的系统。良好的制造业投资环境是一个国家和区域吸引外资的强大“磁场”。因此，自从世界各国从1960年代开始利用各种指标对其投资环境的优劣和吸引投资者的力度进行评估、监测以来，采用评估指标及评估方法进行投资环境评价已经成为世界各国和区域吸引资金流入、促进经济社会持续发展的重要手段。

国外关于通过统计指标或建立指标体系评价投资环境优劣方法的研究始于1960年代。其中因素分析类方法是为数最多的一类方法，它通过对构成投资环境的各种因素进行划分，形成由粗到细的投资环境因素指标体系，然后对各因素指标进行打分，最终得到对整个投资环境的评价结果。这类方法归纳起来主要有投资冷热图法(冷热图法)、投资环境评分法(等级尺度法)、道氏评估法、关键因素评估法、相似度法、国家风险评级法、综合评判法和多因素分析评估法等^[1-5]。本文采用多因素评估方法将湖南省制造业投资环境因素分为自然资源、人力资源、基础设施、产业配套、技术创新、市场环境、要素市场、政策因素、行政因素、法律因素、社会人文因素等11类，每类因素又分为子项。通过问卷调查，并采用多元统计学中的因子分析构建湖南省制造业投资环境评价的指标体系。

1 湖南省制造业投资环境评价指标体系的设计

制造业投资环境涵盖面宽、涉及因素广，既有广义的一般投资环境要求的共同要素，也有制造业投资必需的独特要素。构建湖南省制造业投资环境评价指标体系，除了遵循统计学的一般规律以外，还应该坚持主导性、完备性、可行性、独立性以及通用性的原则，使评价指标体系能够全面反映、甄别一个区域吸引国际制造业投资的主要优势与不足^[6-9]。

1.1 主导性原则

制造业投资环境涉及的因素十分广泛，既有经济方面的，又有社会方面；既技术方面的，又有政策方面的；每个大的因素，比如经济发展因素又可以分解产业配套、市场规模、人力资源等多个子因素。在选取评价指标时，并不是要求指标越多越好、范围越宽越好，关键是要根据国际制造业投资规律，抓住一批最具代表性的核心影响因素，使之能够集中反映湖南制造业投资

^① ① 收稿日期:2007-08-20；修回日期:2007-12-20

基金项目:湖南省社会科学基金(编号:05YB74)和湖南省软科学计划项目(编号:06FJ4126)联合资助。

作者简介:吴小月(1968—)，女，湖南长沙人，博士生。研究方向为管理工程与科学。E-mail:xy1208@126.com。

环境整体状况。

1.2 系统性原则

制造业投资环境，是一个由若干影响因素按照一定的结构、规模、时间、空间形式，以其各自的功能，相互作用、相互制约构成的复杂系统。因此，构建湖南省制造业投资环境评价指标体系，要能充分体现湖南省制造业投资环境影响主要因素以及不同层次要素之间的内在联系，做到“分”可能进行单要素分析，“合”可进行要素综合评价，既具有综合性，又具有层次性。

1.3 可行性原则

湖南省制造业投资环境评价指标体系，最终是要为湖南制造业投资环境实际优化提供指导和参考，因而评价指标要具有实际可操作性和可行性，即设计的指标要具有可采集性和可归纳性等特点，能够准确、可靠、简洁、明确地描述评估对象和评估目的，在评价过程中，调查对象能根据指标内涵，迅速地作出答复。

1.4 独立性原则

主要是要求指标之间不应该彼此重复或出现信息重叠，不存在高度正相关关系。具有较多相同含义的评价指标会使指标体系重复、累赘，不利于清晰、明确地反映影响投资环境的基本因素。

1.5 国际化原则

随着经济全球化的推进，跨国投资日益增长，制造业投资环境评价指标的选择要根据国际惯例，按照国际统一标准和要求进行定位，使之与国际制造业投资商具有相互沟通的平台，而非“自说自话”。

除上述原则以外，还有动态性、可比性、实用性等原则也需要重点把握。

本文按照湖南省制造业投资环境评价指标构建原则，参考国内外相关学者有关投资环境评价指标体系，反复征求部分制造业投资者及专家意见，突出高级要素、产业集群、生态环保几大核心，结合湖南实际情形选定评价体系的初选指标。初选指标划分为刚性和柔性因素两大类一级因素，以这两类一级因素为基础，又划分出自然资源、人力资源、基础设施、产业配套、技术创新、市场环境、要素市场、政策因素、行政因素、法律因素、社会人文因素等11类二级因素，再次，以11个二级因素为基础再划分出若干三级子因素，力图全面、深刻地反映出制造业投资环境评价的实际属性。

2 湖南省制造业投资环境评价指标体系的构建

初选的指标体系已经涉及了投资环境的方方面面，但很多指标并不具有代表性，且很多指标所描述的实质是部分重叠的或者交叉，所以需要在这个指标集中挑选出一些具有代表性的指标，把一些多个重叠的指标合并成一个新的和具有代表性的指标，这样构成一个湖南省制造业投资环境评价的指标体系。

我们根据初选指标体系设计问卷，并在长株潭城市群的主要企业及行政机关的与投资环境相关的中高层管理人员中发放问卷，侧重调查对投资决策有一定经验的企业管理人员和经济部分的行政人员。在影响程度的测量上，考虑被调查者的分辨能力，采用了极重要、不很重要、不重要、一般、重要、很重要和极重要七个语言等级量表来测量调查者的反映，其中分数越高，则表明该因素对投资环境的影响比较大。分数越低，则该因素对投资环境的影响比较小。并采用多元统计中的因子分析法消除指标

体系中各子项的重叠性，把各公因子作为新指标代替原来的指标。

2.1 湖南省制造业投资环境问卷的信度分析

信度，即可靠性，是指衡量结果的一致性或稳定性，也就是同一类受测者在同一份测验上测验多次所得分数要具有一致性。所以，信度就是指测量的一致性程度，可以从稳定性与一致性两个方面进行分析^[10,11]。

一致性即内部同质性。测量一致性信度的类型有两种，一种为折半信度，即同一份问卷分成两部分分别记分，再计算两部分得分的相关系数；另一种为 Cronbach' s alph 系数，其计算公式如下：

$$a = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

式中:k 表示该测验所包含的项目数； σ_i^2 表示第i 项目得分的方差； σ_T^2 表示测量总得分的方差。

a 系数的大小表明了问卷内部的相关程度，其值越大则表明问卷的信度越高，即各项之间的一致性越高。a 系数的取值在 0—1 之间，对于其具体值究竟有多大才算具有较高的信度的问题，不同的学者具有不同的看法，但一般都认为 a 系数介于 0.65—0.7 之间为最小可接受值，当其大于 0.7 之后就表明问卷具有良好的信度。因此，本研究的信度以 0.70 作为标准。按照公式，采用 SPSS 软件问卷各调查问卷的 a 系数，以便对问卷做进一步的分析。问卷各变量的信度分析结果如表 1 所示。

表 1 问卷变量信度分析

Tab. 1 Reliability analysis of questionnaire variable

调查类别	调查变量	测量项目数	α 系数值
投资环境的刚性因素	自然资源	5	0.727
	人力资源	6	0.752
	基础设施	10	0.892
	产业配套	6	0.789
	技术创新	6	0.909
	市场环境	4	0.763
	要素市场	5	0.846
投资环境的柔性因素	政策因素	12	0.902
	行政因素	8	0.909
	法律因素	4	0.723
	社会人文因素	4	0.725

从表1 中可以看出, 各调查变量的系数值均大于0.70, 所以此调查问卷具有良好的信度, 各变量的一致性水平均为良好, 不需要再做进一步的分析。

2.2 湖南省制造业投资环境问卷的因子分析

因子分析是多元统计分析技术的一个分支, 其主要目的是浓缩数据。因子分析的思想是通过研究众多变量之间的内部依赖关系, 探求观测数据中的基本结构, 并用少数几个假想变量来表示基本的数据结构。这些假想变量能够反映原来众多观测变量所代表的主要信息, 并解释观测变量之间相互依存的关系, 一般将这些假想变量称为因子。因子分析就是研究如何以最少的信息丢失把众多的观测变量浓缩为少数几个因子, 从而达到和减少分析变量的数量和精炼变量的目的。在实际分析中, 虽然众多指标可以全面把握和认识研究对象, 但也可能导致共线性和重叠等问题的出现。因此, 本文才用因子分析法中的主成分分析法, 因子的旋转方式采用了方差最大正交螺旋方式, 并将特征值大于1 作为因子提取的标准, 对问卷数据进行统计分析。

在采用因子分析法对变量进行分析以前, 需对变量进行巴特莱球性检验, 计算KMO(Kaiser -Meyer -Olkin Measure of Sampling Adequacy)值的检验, 通过对这些统计量的综合考虑, 判断是否应对变量进行因子分析^[12]。巴特莱球性检验是一种检查各变量是否相关的统计检验方法, 在总体相关矩阵中, 每一个自变量都自相关($r = 1$), 但与其它变量不相关($r = 0$)。KMO 测量是用来检验变量是否适合进行因子分析的指标, 该值从比较观测变量之间的简单相关系数和偏相关系数的相对大小出发, 其值的变化从0 到1。KMO 越接近1, 则越适合做公共因子分析。一般KMO 值在0.9 以上非常合适; 介于0.8 到0.9 之间则较为合适; 介于0.7 到0.8 之间则合适; 介于0.6 到0.7 之间为不太合适; 而低于0.6 则完全不适合做因子分析。通过对所有调查变量进行巴特莱球性检验和KMO 值计算, 其结果如表2 所示。

从最后的检验结果可以看出，调查变量的自然资源因素、人力资源因素和社会人文因素三项的 KMO 值均小于 0.7，不适合做因子分析，而在剩余的变量中，其 KMO 值均大于 0.7，适合做因子分析。

基础设施这一变量包含了 10 个测量项目，计划取贡献率的前 6 个作为特征因子，对这 10 个项目进行因子的解释力分析中，计划采用正交因子旋转，来提炼因子的结果。方差最大正交旋转就是使得各个因子负荷平方的方差总和达到最大，使得各个因子对应的负荷量向 0 和 1 进行两极分化，使大的更大，小的更小，以便清晰地分辨各因子，识别各因子中具有代表性的变量。经计算后，可知 6 个特征因子包含了变量特征的 89.55%，旋转后的特征因子载荷矩阵如表 3，从旋转后的载荷矩阵可以看出，编号为 1 的测量项目对特征因子 4 的作用比较明显，且明显强于其他测量项目，因此可以把特征因子 4 命名为“环保设施配套水平”；编号为 2 和 3 的测量项目对特征因子 3 的作用比较明显，且明显前强于其他测量项目，因此可将特征因子 3 命名为“水陆设施数量及运能”；编号为 4 和 5 的测量项目对特征因子 2 的作用比较明显，且明显强于其他测量项目，因此可将特征因子 2 命名为“专业化物流服务水平”；编号为 6 的测量项目对特征因子 6 的作用比较明显，且明显前强于其他测量项目，因此可将特征因子 6 命名为“邮政通信设施”；编号为 7、8 和 9 的测量项目对特征因子 1 的作用比较明显，且明显强于其他测量项目，因此可将特征因子 1 命名为“能源供应水平”；编号为 10 的测量项目对特征因子 5 的作用比较明显，且明显强于其他测量项目，因此可将特征因子 5 命名为“工业园区基础设施建设水平”。

表 2 问卷变量因子分析检验结果

Tab. 2 Test results of factor analysis of questionnaire variable				
调查类别	调查变量	KMO 值	巴特莱球性检验值	显著性水平
刚性因素	自然资源	0.630	105.382	0.000
	人力资源	0.634	149.119	0.000
	基础设施	0.841	371.403	0.000
	产业配套	0.774	133.291	0.000
	技术创新	0.836	321.034	0.000
	市场环境	0.715	80.798	0.000
	要素市场	0.838	138.765	0.000
柔性因素	政策因素	0.815	556.480	0.000
	行政因素	0.873	381.255	0.000
	法律因素	0.752	57.070	0.000
	社会人文因素	0.635	75.571	0.000
	社会人文因素	0.635	75.571	0.000

表 3 基础设施因素旋转后的载荷矩阵
Tab. 3 Ratated component martirx of infratructure factor

	Component					
	1	2	3	4	5	6
1. 环保设施配套水平	0.247	0.201	0.227	0.832	0.190	0.179
2. 机场数量及运能	0.097	0.037	0.734	0.348	0.176	0.431
3. 港口数量与运能	0.312	0.492	0.728	0.100	0.151	0.077
4. 铁路运输能力	0.377	0.751	0.216	0.322	0.183	0.073
5. 专业化物流服务水平	0.113	0.822	0.107	0.020	0.400	0.262
6. 邮政通信设施	0.237	0.119	0.207	0.149	0.001	0.899
7. 能源供应水平	0.817	0.261	0.067	0.291	0.145	0.076
8. 工业供水能力	0.851	0.197	0.187	0.015	0.175	0.243
9. 高速公路通车里程	0.622	0.024	0.237	0.451	0.361	0.187
10. 工业园区基础设施 建设水平	0.281	0.131	0.166	0.189	0.876	0.005

同样的，用因子分析法可以得到自然资源、人力资源、产业配套、技术创新、市场环境、要素市场、政策因素、行政因素、法律因素、社会人文因素的载荷矩阵。

3 湖南制造业投资环境评价指标体系框架

根据前面问卷调查的分析结果，可以很明确的看到，对湖南省投资环境的影响因素主要体现在刚性因素和柔性因素两方面。其中，刚性因素主要由 7 个要素组成，分别为自然资源、人力资源、基础设施、产业配套、技术创新、市场环境、要素市场(图 1)。而柔性因素主要由 4 个要素组成，分别为政策因素、行政因素、法律因素、社会人文因素(图 2)

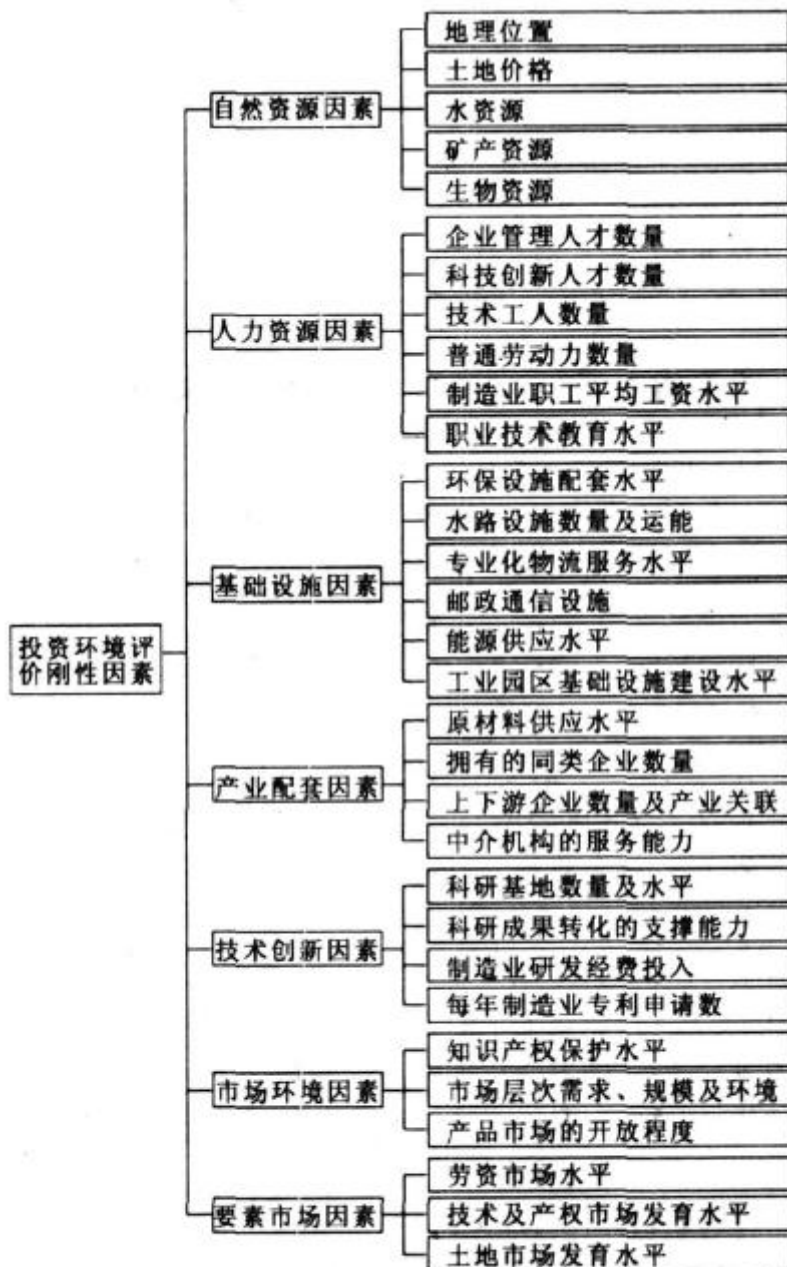


图 1 湖南制造业投资环境刚性评价指标
Fig. 1 Rigidity evaluation index of manufacturing investment environment of Hunan

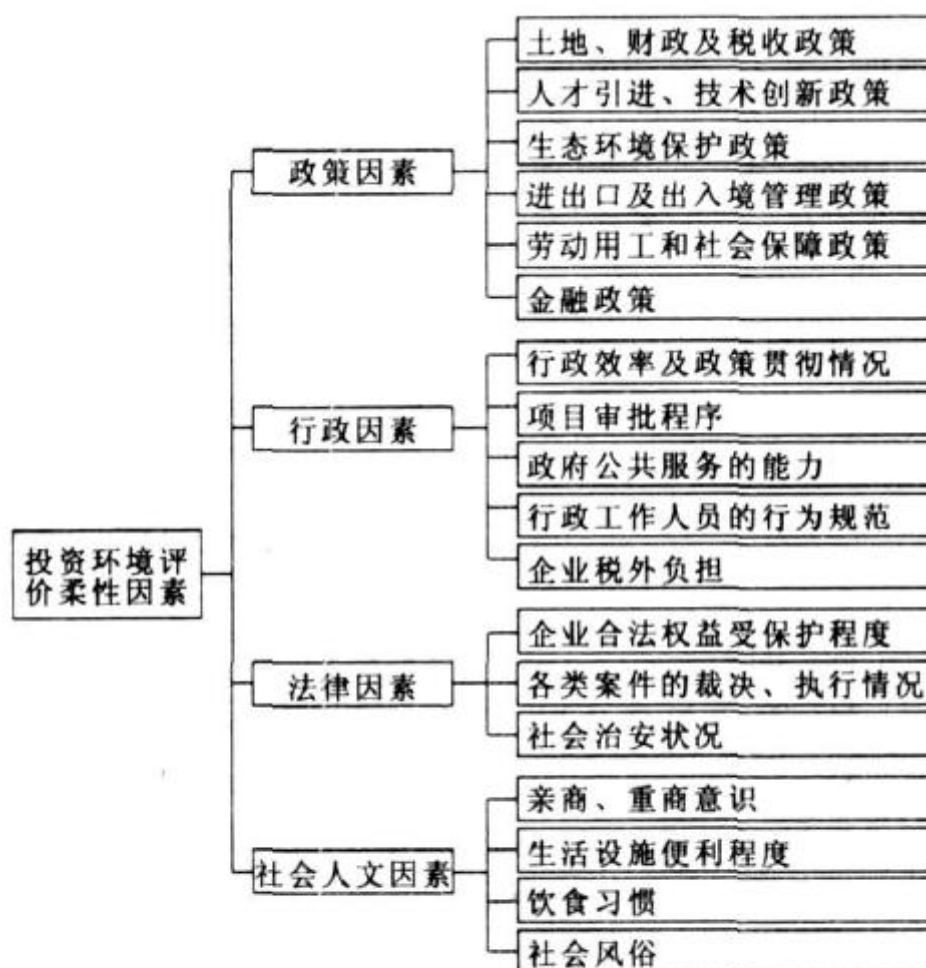


图 2 湖南制造业投资环境柔性评价指标
Fig. 2 Flexibility evaluation index of manufacturing investment environment of Hunan

4 结论

根据制造业投资环境的特点和统计学的一般原理，提出构建评价指标的原则。在此基础上初步提出了湖南制造业投资环境评价指标体系，并设计了调查问卷，对回收的问卷信度进行了检验。最后采用因子分析法得出能反映湖南省投资环境特点的指标体系。使用该指标体系对湖南的投资环境进行评价取得了较好的效果。

参考文献:

- [1] 鲁明泓. 外国直接投资区域分布与中国投资环境评估[J] .经济研究, 1997 , (12):37-44.
- [2] 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 .
- [3] 毛汉英, 陈为民, 等. 粤东沿海地区外向型经济发展与投资环境研究[M] .北京:中国科学技术出版社, 1994 . 189

[4] LIN H , WAN Q, LI X, CHEN J , KONG Y.GIS -based multicriteria evaluation for investment environment[J] .Environment and Planning B:Planning and Design , 1997 , (24):403-414 .

[5] 杨海峰.用冷热评估法对中国企业海外投资环境的实证分析[J] .市场周刊, 2006, (5):119 -120.

[6] 陈佳贵, 黄群慧.工业现代化的标志、衡量指标及对中国工业的初步评价[J] .中国社会科学, 2003, (3):18 -29.

[7] 郑海涛, 等.中国制造业国际竞争力的比较研究——基于中国和德国的比较[J] .中国软科学, 2004, (10):59 -64 .

[8] 李菲.中国制造业国际竞争力的显示性指标分析[J] .统计与决策, 2007 , (3):80 -82 .

[9] 陈立敏.评价中国制造业国际竞争力的实施方法研究——兼与波特指标及产业分类法比较[J] .中国工业经济, 2004 , (5):30 -37 .

[10] 郭志刚.社会统计分析方法[M] .中国人民大学出版社, 1999 .87-112 .

[11] 邱东.多指标综合评价方法的系统分析[M] .中国统计出版社, 1991 .

[12] 张晓东, 韩福荣.因子分析在卓越绩效评价中的应用[J] .北京工业大学学报, 2007, 10(33):1117 -1120 .