

# 我国开发区高新技术企业发展水平因子分析

李健宁

(苏州大学 教育学院,江苏 苏州 215021)

**摘 要:**在资料分析和数理统计的基础上,用因子分析法对全国53个开发区高新技术企业的发展水平进行了排序和分类,为进一步了解我国开发区高新技术企业发展现状,更好地指导和规划开发区高新技术企业发展提供理论依据。

**关键词:**开发区;国家高新区;高新技术企业;发展水平因子分析

中图分类号: F276.44

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)12-0096-03

## 0 前言

自1988年国务院批准建立北京新技术产业开发试验区之后,目前国务院共批准设立高新区53个。经过18年的建设,高新区通过不断优化创新创业环境,努力促进科技成果转化和产业化,实现了区内经济的持续高速发展;多数高新区已经成为带动所在城市国民经济增长的重要力量。高新区已经成为我国经济发展中充满活力的新增长点。由于各开发区高新技术企业发展的不平衡性,加之开发区所在城市自然、历史、人文环境的不同,各开发区高新技术企业发展存在一定的差异。本文在资料分析和数理统计的基础上,对53个开发区高新技术企业的发展水平进行了排序和分类,以便了解我国开发区高新技术企业发展的现状,为更好地指导和规划开发区高新技术企业的健康发展提供一定的科学依据。

## 1 指标与方法

我们遵循评价指标的可比性原则<sup>[1]</sup>,选择12项指标作为开发区高新技术企业发展水平的评价指标。其中,前5项是反映各开发区高新技术企业发展总体规模与效益方面的绝对指标,分别是高新技术企业数(X1)、从业人员数(X2)、总产值(X3)、总收入(X4)和出口总额(X5);后7项是反映每个高新技术企业的平均产出与效益以及每个从业人员的平均产出与效益的相对指标,分别是:企业平均从业人员数(X6)、每个企业平均产值(X7)、每个企业平均收入(X8)、每个企业平均出口额(X9)、每个从业人员平均产值(X10)、每个从业人员平均收入(X11)、每个从业人员平均出口额(X12)。指标的原始数据取自《中国统计年鉴,

2005年》<sup>[2]</sup>和《中国科技统计年鉴,2005年》<sup>[3]</sup>。

为了综合地评价我国开发区高新技术企业的发展水平,我们需要考虑多个指标。指标多,虽然能提供比较充分的信息,但会使分析变得更为复杂;而且,有些指标存在一定的相关性,这样会在给各指标赋权重时出现一定的偏差。针对上述情况,我们采用因子分析法。因子分析法是主成分分析法的推广和发展,是多元统计分析中降维的一种方法<sup>[4]</sup>。因子分析法的基本目的,在于用少数几个随机变量来描述众多变量间的协方差关系,这里的少数几个随机变量是不可观测的,通常被称为因子。因子分析法的基本思想是根据相关性的大小将原始变量分组,使得同组内变量间的相关性较高,但不同组之间的变量相关性较低。每组变量代表一个基本结构(因子),它们可以反映问题的一个方面,或者说一个维度。通过几个主因子的方差贡献率作为权重来构造综合评价函数,能够简化众多原始变量及有效处理指标间的重复信息。所以评价结果具有很强的客观性、合理性。

我国开发区高新技术企业的发展水平,主要是通过各发展指标的差异程度反映的,综合所有指标的差异,便是我们对各开发区高新技术企业发展水平进行比较的依据。在统计学中,指标的差异一般是通过方差反映的,因此,综合指标不仅是原指标的线性组合,而且要尽可能多地反映原指标的总方差。这种把多个指标转化为少数几项综合指标的方法称为因子分析法。针对本文研究的问题,应用SAS软件进行因子分析,过程如下:

(1) 数据处理。由于指标的原始数据量纲差异很大,在进行分析前需做数据无量纲化处理,处理方法是各原始数据转化为标准分数(标准正态变量)。

(2) 计算所有变量的相关矩阵。由SAS软件可得以上

指标变量的相关系数矩阵(由于篇幅所限,相关系数矩阵在此省略)。由相关系数矩阵可以看出,大部分指标之间的相关系数大于0.5,因此适合做因子分析。

(3)提取主因子并进行因子旋转。用因子分析中的主成分方法提取主因子,计算特征值和方差贡献率。当取两个主因子时,累积贡献率达到82.48%,这两个主因子已包含82.48%的信息,由SAS软件可以得因子载荷矩阵。为使因子意义明确,这里采用正交旋转法进行因子旋转,见表1。

表1 正交旋转后的因子载荷矩阵

变 量	主因子		共同度
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	
企业数(个)	-0.1739	0.8893	0.8211
从业人员(人)	-0.1111	0.9325	0.8820
总产值(万元)	0.4232	0.8703	0.9365
总收入(万元)	0.2571	0.9514	0.9713
出口总额(万美元)	0.5238	0.7006	0.7651
每个企业平均从业人员数(人)	0.4652	-0.4416	0.4115
每个企业平均产值(万元)	0.9293	-0.1610	0.8894
每个企业平均收入(万元)	0.9372	-0.1334	0.8962
每个企业平均出口额(万美元)	0.9302	-0.1334	0.8674
每个从业人员平均产值(万元)	0.9102	0.1451	0.8495
每个从业人员平均收入(万元)	0.8366	0.2948	0.7869
每个从业人员平均出口额(万美元)	0.8972	0.1252	0.8206
特征值	6.1528	3.7445	
累积贡献率%	0.5127	0.8248	

从计算结果可知,在主因子F<sub>1</sub>上有较高负载的变量有:每个企业平均从业人员数、每个企业平均产值、每个企业平均收入、每个企业平均出口额、每个从业人员平均产值、每个从业人员平均收入、每个从业人员平均出口额。这7项指标是关于开发区每个高新技术企业和每个从业人员工作效率方面的,是开发区高新技术企业发展的重要体现。因此,因子1可称作高新技术企业发展效率因子,其方差贡献率达到51.27%。主因子F<sub>2</sub>涵盖的变量是:企业数、职工人数、总产值、总收入、出口总额,这5个变量反映开发区高新技术企业总体发展规模和经济效益。因此,因子2可称作高新技术企业发展规模因子,其方差贡献率达到31.20%。

(4)因子得分及综合排名。采用回归方法计算各个开发区高新技术企业发展效率与发展规模因子的得分情况,并以各公因子的贡献率为权重,对两个因子进行加权平均,经归一化后得到因子得分模型,计算出53个开发区高新技术企业发展水平的综合得分(E)。各公因子得分与综合得分的结果和排序见表2。

根据表2,将各地区按综合得分值E的大小(精确到0.1)分成3类:即E<sub>1</sub>为第一类;1>E<sub>0</sub>为第二类;E<0为第三类。其分类结果见表3。

表2 评价结果

地名	公因子 1		公因子 2		综合因子	
	因子得分	排序	因子得分	排序	因子得分	排序
北京	-0.82128	51	5.86639	1	1.72003	3
天津	-0.50011	32	0.79961	4	-0.00621	17
石家庄	-0.66358	42	-0.13297	23	-0.46195	38
保定	-0.51031	33	-0.55272	42	-0.52643	43
太原	-0.74385	44	-0.04020	20	-0.47646	40
包头	-0.60643	38	-0.34822	29	-0.50831	41
沈阳	-0.35206	26	0.44217	10	-0.05025	19
大连	-0.78938	50	0.28977	13	-0.37930	32
鞍山	-0.76275	46	-0.36655	32	-0.61219	47
长春	-0.20321	21	0.57658	8	0.09311	14
吉林	-0.45351	30	0.19120	16	-0.20852	25
哈尔滨	-0.29919	25	-0.24999	26	-0.28049	30
大庆	-0.39472	28	-0.35728	30	-0.38049	33
上海	2.26337	4	1.89226	2	2.12235	1
南京	1.97618	6	0.33210	12	1.35143	6
常州	-0.55956	35	-0.24091	25	-0.43847	35
无锡	0.84049	10	0.77435	6	0.81536	9
苏州	1.18267	7	0.79595	5	1.03572	7
杭州	0.19626	12	0.16573	18	0.18466	12
合肥	-0.27095	23	-0.37282	34	-0.30966	31
福州	0.13060	13	-0.40736	35	-0.07382	20
厦门	2.97025	1	-0.46467	39	1.66500	4
南昌	-0.61708	39	-0.55358	45	-0.59295	46
济南	-0.25691	22	-0.04651	21	-0.17696	23
青岛	1.02819	8	-0.14884	24	0.58092	10
淄博	0.08955	14	-0.53025	43	-0.14597	22
潍坊	-0.18460	20	-0.33811	28	-0.24293	28
威海	0.08943	15	-0.44678	37	-0.11433	21
郑州	-0.66878	43	-0.27520	27	-0.51920	42
洛阳	-0.74566	45	-0.42796	36	-0.62493	48
武汉	-0.52852	34	0.27186	14	-0.22438	27
襄樊	-0.10285	18	-0.96846	52	-0.43178	36
长沙	-0.56176	36	0.22972	15	-0.26100	29
株洲	-0.40382	29	-0.55313	44	-0.46056	37
广州	-0.17717	19	0.58047	9	0.11073	13
深圳	2.36925	3	0.70912	7	1.73840	2
珠海	0.86782	9	0.08363	19	0.56983	11
惠州	2.73811	2	-0.73426	49	1.41861	5
中山	-0.02195	16	0.17479	17	0.05281	15
佛山	2.15440	5	-1.17701	53	0.88846	8
南宁	-0.63554	40	-0.36086	31	-0.53116	44
桂林	-0.76817	47	-0.45928	38	-0.65079	49
海南	-0.05099	17	-0.49247	40	-0.21875	26
重庆	-0.29752	24	0.37226	11	-0.04300	18
成都	-0.59587	37	-0.10379	22	-0.40888	34
绵阳	0.53298	11	-0.79184	50	0.02955	16
贵阳	-0.39458	27	-0.81748	51	-0.55528	45
昆明	-0.46799	31	-0.49983	41	-0.48009	39
西安	-0.92373	53	0.99632	3	-0.19411	24
宝鸡	-0.65621	41	-0.70622	48	-0.67521	50
杨凌	-0.78344	49	-0.63302	47	-0.72628	53
兰州	-0.87670	52	-0.36801	33	-0.68340	51
乌鲁木齐	-0.77879	48	-0.57773	46	-0.70238	52

表3 开发区高新技术企业分类

第一类		第二类		第三类				
上海	深圳	佛山	无锡	天津	重庆	沈阳	福州	威海
北京	厦门	青岛	珠海	淄博	济南	西安	吉林	海南
惠州	南京	杭州	广州	武汉	潍坊	长沙	哈尔滨	合肥
苏州		长春	中山	襄樊	株洲	石家庄	昆明	太原
		绵阳		太原	包头	郑州	保定	南宁
				贵阳	南昌	鞍山	洛阳	桂林
				宝鸡	兰州	乌鲁木齐	杨凌	

全国53个开发区高新技术企业的发展现状可以分为3个等级:

第一等级是高新技术企业发展最好、最快的开发区,有上海、深圳、北京、厦门、惠州、南京、苏州7个开发区。

第二等级是发展较好、较快的开发区,包括佛山、无锡、青岛、珠海、杭州、广州、长春、中山、绵阳9个开发区。

第三等级是发展一般或较弱的开发区,包括天津等37个开发区。

## 2 结论

在53个开发区中,东部地区有27个,占全国总数的50.94%,中部和西部地区各13个,各占全国的24.53%。由因子分析计算知,因子得分为零表示平均水平,大于零和小于零分别表示高于和低于平均水平。从因子总得分可以看出,发展水平位于53个开发区平均水平之上的有16个开发区,除第二类中的长春和绵阳分别属于中部和西部外,其余14个都位于东部沿海地区。第一类的7个开发区,其综合因子得分的平均值高达1.5788,东部地区27个开发区综合因子得分的平均值为0.4016,高于全国平均水平。中部地区13个开发区综合因子得分的平均值为0.3598,西部地区

13个开发区综合因子得分的平均值为-0.5501,都低于全国平均水平。这说明开发区高新技术企业发展的差距主要在东部和中西部之间,中部地区与西部地区差距较小。

排名位居一、二类的16个开发区中,上海、北京、南京、杭州、广州、长春的高校都有20多所,科技人力资源非常丰富。深圳、厦门、惠州、苏州、佛山、无锡、青岛、珠海、中山也都占有区位优势或政策优势。绵阳是国家重点支持的西部大开发中具有重要示范作用的科技城。而排名位居第三类的开发区,大多数科技力量薄弱,或处于内陆、经济欠发达省区。这也充分说明科技水平、区位优势、优惠政策是影响开发区高新技术企业发展的重要因素。

自我国各地的新技术产业开发实验区成立以来,高新技术企业在开发区内获得了长足的发展,已成为高新技术产业发展的主力军,成为社会经济发展新的生长点和支撑点。在新的历史发展时期,高新技术企业面临着新的发展机遇,也面临着一些新的挑战和问题。如何正视和克服高新技术企业在进一步发展过程中存在的问题,尽快推进高新技术企业的规模化发展,是摆在政府有关部门和高新技术企业面前的一个重大课题。

### 参考文献:

- [1] 刘贤龙.我国高等教育发展水平的统计分析[J].数理统计与管理,1998,(5):1-4.
- [2] 国家统计局.中国统计年鉴2005[M].北京:中国统计出版社,2003.788-804.
- [3] 国家统计局.中国科技年鉴2005[M].北京:中国统计出版社,2003.190-197.
- [4] 高惠璇.实用统计方法与SAS系统[M].北京:北京大学出版社,2001.277-306.

(责任编辑:胡俊健)

# Factor Analysis of Regional High & New Technology Enterprise Development Standard

Abstract: Based on detailed data and mathematic statistics, this paper, by using factor analysis, arranges and classifies high & new technology enterprise development standard of thirty-one provinces, cities and autonomous regions in China. It also offers the scientific evidence to direct and project the regional development of high & new technology enterprise.

Key Words: zone; High & New Technology Enterprise; factor scoring coefficients