

我国高新技术产业开发区运行效率评价

刘 鹤^{1,2}

(1.中国科学院 地理科学与资源研究所,北京100101; 2.中国科学院 研究生院,北京 100039)

摘 要:从高新技术产业开发区运行效率入手,建立了我国高新区运行效率评价指标体系。基于2005年中国火炬计划统计资料,应用因子分析法和层次分析法对53个国家级高新区进行了评价,得到了53个高新区劳资效率、土地效率、研发效率和综合效率指标的得分及排序。评价结果显示,有些综合实力较强的园区运行效率却不高,高投入并没有带来高产出。在未来的发展中,不能只注重经济发展总量和规模扩张,要积极推进高新区的“二次创业”,努力实践科学发展观,重视园区经济发展质量,提高园区运行效率。

关键词:高新区;运行效率;因子分析法;层次分析法

中图分类号:F276.44

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)10-0117-04

1 高新区评价体系综述

自1988年我国第一个高新区——北京新技术产业开发试验区创办以来,全国先后建立了53个国家级高新区,它们在促进地区产业结构调整 and 产业升级、拉动地区经济发展和提升区域竞争力等方面起到了重要作用。为了监测发展态势,引导发展方向,政府和学者对高新区进行了多种维度的评价。至今,主要有以下4种评价体系:综合实力评价、竞争力评价、创新能力评价和软环境评价。从评价内容上看,前两种评价涉及的内容比较广泛,比较综合,后两种则侧重于园区的某个方面。从评价者身份上看,可分为政府主持的评价和学者开展的评价。

1.1 政府主持的评价

政府对高新区的评价侧重于综合实力方面,通过对国内高新区的横向比较来反映高新区的整体发展状况,是对高新区比较系统全面的评价。科技部分别于1997年^[1]、1999年^[2]、2003年^[3]对国家高新区进行了评价。1997年的评价指标体系主要考虑空间规模、经济实力、人才实力和开发效益4组因素;1999年的评价指标体系包括技术创新、创业环境、发展、贡献、国际化5个一级指标;2003年主要从技术创新、经济发展、创新创业环境3个方面对高新区进行综合评价。

1.2 学者开展的评价

在学术界,相关研究文献比较多,4个方面均有涉及。如李梦玲、赵希男^[4](1995年)从高新区的五大功能(集聚、孵化、辐射、开放和示范)出发建立了高新区评价指标体

系。顾朝林等^[5](1998年)在综述国内外关于高新区评价指标体系与方法的基础上,建立了包括空间规模、经济实力、人才实力和开发效益4个一级指标的中国高新区评价指标体系。刘希宋等(2003年)^[6]从园区创新能力、园区创新创业环境、园区经济发展绩效、对地区经济增长的贡献和园区国际化程度5个方面评价了高新区竞争力。王林雪、张丽娜(2005年)^[7]根据国际竞争力理论,基于基础设施竞争力、园区环境竞争力、资源转换能力、技术竞争力和园区公共管理竞争力5个因素,构建了我国高新区国际竞争力评价指标体系。张霞、王林雪(2006年)^[8]构建了高新区人力资源综合竞争力评价指标体系,主要包括人力资本力、人力资源环境吸引力、人力资源政策激励力、人力资源投资竞争力、人力资源绩效张显力5个一级指标。范柏乃(2003年)^[9]从技术创新投入、技术创新活动过程和技术创新产出3个方面,评价了高新区的技术创新能力。范柏乃、房定坚(2004年)^[10]构建了一个包含了目标层、准则层和指标层3个层面24个评价指标的国家高新区投资软环境评价体系。

1.3 现有评价体系存在的问题

在评价指标的选取上,以往的评价采用总量、规模型指标较多,采用比值型指标较少;对指标进行加减运算较多,乘除运算较少。一定的规模是园区能力与竞争力的体现,但运行效率关系着园区未来的发展。应该重视产出与投入的关系,找到能反映园区运行效率的比值型指标,尽量避免用总量、规模型指标,以准确测量高新区自主创新转变的水平,引导高新区走出只重视规模扩张的误区^[11]。

本文从高新区运行效率入手,建立高新区运行效率评

价指标体系,基于中国火炬计划统计资料2005年的数据,应用因子分析法和层次分析法(AHP)对我国53个高新区的运行效率进行排序分析,以期在一定程度上弥补现阶段对高新区评价的不足。

2 评价指标体系和评价方法

2.1 评价指标的选择和指标体系的建立

可持续发展是当今世界的一个重要主题^[12],20世纪末我国政府就已经确定在新世纪实施可持续发展战略^[13]。实现经济社会的可持续发展,是树立和落实科学发展观的重要内涵^[14],资源的集约利用是实现高新区可持续发展的重要内容。高新区的资源包括土地资源、资本资源、人才资源、科技资源等,设置评价体系时应该充分考虑这些资源的利用效率,从而引导高新区向低消耗、低成本、高质量、高效益的集约型增长方向发展。本文在评价高新区运行效率时,综合考虑我国高新技术产业的实际发展情况和评价数据的可获得性,选取劳动效率、资本效率、土地效率和研发效率4个方面作为评价体系的一级指标。在此基础上,选用12个总量型指标,即总收入、工业增加值、年末从业人员、年末资产、年末负债、净利润、实际上缴税金、技术性收入、科技活动经费支出、研究与实验发展经费支出、科技活动人员、园区开发面积,通过数学运算处理获得9个比值型因子作为评价体系的二级指标,构成4类9个因子的指标体系,如表1所示。

表1 高新区运行效率评价指标体系

一级指标	二级指标	指标解释
劳动效率	全员劳动生产率	工业增加值/年末从业人员总数
	人均总收入	技工贸总收入/年末从业人员总数
土地效率	地均年末资产	年末资产总额/园区开发面积
	地均总收入	技工贸总收入/园区开发面积
资本效率	总资产贡献率	(净利润+实际上缴税金+利息支出)/年末资产总额
	单位资本总收入	总收入/年末资产总额
研发效率	R&D投入产出效率	技术收入/研究与实验发展经费支出
	科技活动经费投入	技术收入/科技活动经费支出
	产出效率	技术收入/科技人员总数

2.2 数据采集与评价方法

本文所采用的原始数据来自2005年中国火炬计划统计资料,经过以下五步处理得到最终结果:

(1)对原始数据进行数学运算,获得53个高新区9个二级评价指标初始值。

(2)利用因子评价方法对9个二级指标进行因子分析,获得3个主成分因子和53个高新区的3个主成分因子得分,根据Spss的分析结果对3个主成分因子命名,作为评价体系的二级指标。

(3)对3个二级指标的因子得分进行T分数标准化处理,获得容易理解和比较的因子得分。

(4)根据3个二级指标的重要性程度,利用层次分析法对其进行专家打分,得到它们的权重。

(5)将二级指标的得分矩阵和权重矩阵相乘,得出53个高新区的综合效率得分,进行排名。

3 高新区效率评价分析

3.1 确定待分析指标是否适合于因子分析

因子分析是从众多的原始变量中构造出少数几个具有代表意义的因子变量,这里面有一个潜在的要求,即原有变量之间要具有比较强的相关性。本文采用巴特利特球形检验法检验所选数据是否适合作因子分析。该方法假设变量的相关系数矩阵是一个单位阵,即各变量之间不存在相关关系。如果该检验的统计量较大,且其相伴概率小于0.05的显著性水平,那么应该拒绝原假设,认为原始变量之间存在显著相关性,适合作因子分析。本文数据矩阵的巴特利特球形检验相伴概率为0.000,小于显著性水平0.05,因此拒绝零假设,认为所选数据适合作因子分析。

3.2 构造因子变量

本文利用Spss13.0系统软件作为分析工具,采用主成分分析方法确定因子变量。选择Analyze——Data Reduction—Factor,在Extraction按钮选项中选择主成分分析方法进行因子分析。得到各主成分的特征值、方差贡献率及累计方差贡献率(见表2)。根据特征值大于1、主成份累计方差贡献率大于80%的主成分选取原则,选取前3个为主成分作为进一步分析的指标。

表2 各主成分的特征值、方差贡献率及累计方差贡献率

主成分	特征值	方差贡献率(%)	累计方差贡献率(%)
1	3.388505	37.65006	37.65006
2	2.440058	27.11176	64.76182
3	1.722269	19.13633	83.89815
4	0.557464	6.19404	90.09219
5	0.498259	5.536209	95.6284
6	0.19753	2.194782	97.82318
7	0.103051	1.145016	98.96819
8	0.052395	0.58217	99.55036
9	0.040467	0.449636	100

3.3 因子变量的命名解释

表3显示了经方差极大化旋转后的因子载荷矩阵。从矩阵中明显可以看出,第一主成分因子反映了研发效率的3个指标,本文将其命名为研发效率;第二主成分因子反映了劳动效率的2个指标和资本效率的2个指标,本文将其命名为劳资效率;第三主成分因子反映了土地效率的2个指标,本文将其命名为土地效率。至此,9个因子就简化为3个二级指标,它们对初始指标数据的解释程度为83.898%,基本上满足了评价要求。

3.4 计算因子得分

本文利用线性回归方法获得因子得分矩阵(见表4),将因子得分矩阵与原指标得分矩阵相乘,得到53个高新区

表3 方法极大化旋转后的因子载荷矩阵

	主成分		
	1	2	3
全员劳动生产率	-0.09571	0.86951	0.08803
人均总收入	0.16772	0.83535	0.26609
地均年末资产	0.09251	-0.12984	0.95569
地均总收入	-0.08184	0.26897	0.92637
总资产贡献率	-0.14470	0.74485	-0.19708
单位资产收入	-0.22944	0.78247	0.04097
R&D 投入效率	0.95005	-0.15985	0.02585
科技经费投入效率	0.97000	-0.12542	-0.01212
科技人员生产率	0.96840	-0.00513	0.02389

的研发效率、劳资效率和土地效率得分。此结果为标准化数据。由于部分指标的标准化分值为负,不符合人们的心理习惯,而且没有一个稳定的取值范围,不便于比较,也不易理解,本文将原始得分进行T分数转换, $T=50+10X$, 得到一系列分布在50左右的正值(见表6),分值越高,表明其所描述的指标效率越高,反之则越低。

表4 主成分得分矩阵

	主成分		
	研发效率	劳资效率	土地效率
全员劳动生产率	0.02751	0.32225	-0.00718
人均总收入	0.11388	0.31682	0.08308
地均年末资产	-0.00679	-0.10676	0.52280
地均总收入	-0.03879	0.03598	0.48594
总资产贡献率	0.00971	0.28951	-0.15159
单位资产收入	-0.02547	0.28188	-0.02260
R&D 投入效率	0.32833	0.00731	-0.00555
科技经费投入效率	0.33926	0.02459	-0.02901
科技人员生产率	0.34649	0.06846	-0.01748

3.5 高新区综合效率评价结果

高新区综合效率指标由研发效率、劳资效率和土地效率依据一定的权重加权得出。本文采用层次分析法(AHP)确定指标权重。经过专家咨询,确定3项指标重要性从大到小排序为:研发效率>土地效率>劳资效率。按此顺序进行AHP计算,得到它们的权重分别为0.53、0.31和0.16,详细计算结果参见表5。

表5 AHP方法指标权重计算过程

	研发效率	土地效率	劳资效率	权重
研发效率	1	2	3	0.53
土地效率	1/2	1	2	0.31
劳资效率	1/3	1/2	1	0.16

将得分矩阵和权重矩阵相乘得出53个高新区的综合效率得分。表6显示了53个高新区的综合效率指标得分与排名。

4 评价结果分析

4.1 劳资效率评价结果分析

劳资效率排在前10位的高新区有:厦门、南京、深圳、

青岛、上海、威海、中山、长春、杭州、吉林。这些高新区劳动力和资本的投入产出效率高,发展潜力大,国家在投资政策上应对其适当倾斜。排在后10位的高新区有:洛阳、绵阳、天津、宝鸡、北京、包头、保定、贵阳、兰州、杨凌。北京中关村科技园区劳资效率排在48位,尚未达到平均水平。与该项指标排在第一位的厦门高新区相比,2005年,北京高新区年末资产和年末从业人员分别是厦门高新区的27.6倍和13.9倍,而总收入、净利润、实际上缴税额和工业增加值分别只是厦门高新区的8.2倍、6倍、5.1倍和4.6倍,劳资效率之低可见一斑。

4.2 土地效率评价结果分析

土地效率排在前10位的有:深圳、北京、上海、珠海、无锡、洛阳、石家庄、惠州、福州、长沙。这些高新区土地投入产出效率高,土地综合利用率高,在将来的发展中可结合当地实际情况适当扩大园区范围。排在后10位的高新区有:青岛、株洲、长春、威海、中山、重庆、大庆、潍坊、南宁、桂林。这些高新区土地利用效率不高,在将来的发展中应强调土地的集约利用,不宜进一步扩大园区范围。

4.3 研发效率评价结果分析

研发效率排在前10位的高新区有:沈阳、杭州、南宁、重庆、西安、广州、大连、鞍山、太原、北京。这些高新区研发效率较高,在将来的发展中应加大科研投入。排在后10位的高新区有:无锡、海南、苏州、株洲、常州、保定、桂林、惠州、绵阳、宝鸡。研发投入傲居榜首的北京中关村科技园区研发效率屈居第十,虽明显高于全国水平,但仍然难以令人满意。与该项指标排名第一的沈阳高新区相比,2005年,北京中关村科技园区的R&D支出、科研活动经费支出和科技活动人员分别是沈阳高新区的25.9倍、29.8倍和22.5倍,而技术性收入只是沈阳高新区的7.67倍。

4.4 综合效率评价结果分析

综合效率排在前10位的高新区有:沈阳、杭州、上海、深圳、北京、西安、南宁、洛阳、广州、珠海;排在后10位的有:中山、宝鸡、南昌、常州、潍坊、贵阳、保定、杨凌、株洲、桂林。沈阳、杭州、深圳综合效率分居第1、2、4位,而综合实力雄踞榜首的北京、上海综合效率分别排在了第5位和第3位。由此可见,高投入并不意味着高产出,高产出并不意味着高效率。当然,某些高新区的低效率是有其特殊原因与合理性的。例如,北京中关村科技园区作为全国性研发中心,所进行的研发多是原始性自主创新,与集成创新和消化吸收再创新相比,研发周期长、经济效益低;此外,作为辐射全国的研发增长极,中关村的许多研发成果在外地产业化,并没有为中关村的经济效益贡献太多力量,这两点在客观上造成了北京中关村科技园区在劳资效益和研发效益方面的低效率。但是,排名相对靠后的高新区应该正视园区运行低效率的客观现实,挖掘造成低效率的深层次原因,在未来的发展中,不能只注重经济发展总量和规模,要积极推进高新区的“二次创业”,学习实践科学发展观,重视园区经济发展质量,提高园区运行效率。

表6 53个高新区效率得分及排名

高新区	劳资效率		土地效率		研发效率		综合效率		高新区	劳资效率		土地效率		研发效率		综合效率	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名		得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
沈阳	49	26	57	13	95	1	76	1	成都	52	23	41	42	52	16	49	28
杭州	57	9	42	40	77	2	63	2	长沙	42	41	59	10	44	37	49	29
上海	64	5	71	3	56	12	62	3	青岛	69	4	41	44	47	27	49	30
深圳	72	3	83	1	45	35	61	4	济南	52	19	53	18	45	36	48	31
北京	39	48	73	2	57	10	59	5	淄博	52	22	48	27	47	25	48	32
西安	45	33	59	11	62	5	59	6	佛山	49	28	55	17	43	42	48	33
南宁	54	16	36	52	70	3	57	7	昆明	45	34	51	20	45	30	47	34
洛阳	41	44	62	6	56	11	56	8	长春	60	8	40	46	47	26	47	35
广州	52	20	48	26	59	6	54	9	海南	55	12	49	25	42	45	46	36
珠海	49	27	65	4	49	22	54	10	包头	39	49	51	19	46	29	46	37
重庆	43	36	39	49	66	4	54	11	苏州	53	17	49	23	42	46	46	38
太原	54	15	46	34	57	9	53	12	兰州	37	52	44	37	50	20	46	39
大连	43	39	50	22	58	7	53	13	乌鲁木齐	41	43	41	43	50	21	46	40
南京	73	2	47	29	50	19	53	14	威海	63	6	39	47	44	39	45	41
天津	40	46	57	12	53	15	52	15	大庆	52	24	38	50	48	24	45	42
厦门	81	1	47	28	45	31	52	16	绵阳	40	45	55	16	41	52	45	43
鞍山	47	31	44	38	58	8	52	17	中山	63	7	39	48	43	41	45	44
无锡	54	14	63	5	43	44	51	18	宝鸡	39	47	56	15	41	53	45	45
吉林	56	10	56	14	46	28	51	19	南昌	43	35	45	35	43	40	44	46
哈尔滨	41	42	49	24	54	13	50	20	常州	47	30	45	36	42	48	44	47
襄樊	52	18	42	41	54	14	50	21	潍坊	51	25	38	51	44	38	43	48
武汉	48	29	51	21	50	18	50	22	贵阳	38	51	46	32	43	43	43	49
石家庄	43	38	61	7	45	32	50	23	保定	39	50	47	31	42	49	43	50
郑州	52	21	46	33	51	17	50	24	杨凌	34	53	43	39	45	34	43	51
惠州	55	13	61	8	41	51	49	25	株洲	46	32	41	45	42	47	42	52
福州	42	40	60	9	45	33	49	26	桂林	43	37	36	53	42	50	40	53
合肥	56	11	47	30	48	23	49	27									

参考文献:

[1] 陈益升,欧阳资力,陆容安.国家高新区考核评价指标体系设计[J].科研管理,1996(6).

[2] 国家科学技术部.国家高新技术产业开发区考核标准(试行)(征求意见稿)[R].北京:1999.

[3] 国家科学技术部.高新技术产业开发区评价指标体系[R].北京:2003.

[4] 李梦玲,赵希男.高新技术产业开发区系统评价与分析[J].科研管理,1995(1).

[5] 顾朝林,石楠,张伟.中国高新技术区综合发展评价[J].城市规划,1998(4).

[6] 刘希宋,甘志霞,刘沫茹.高新区竞争力评价模型[J].哈尔滨工程大学学报,2003(1).

[7] 王林雪,张丽娜.我国高新区国际竞争力评价指标体系初探

[J].科技进步与对策,2005(7).

[8] 张霞,王林雪.高新区人力资源综合竞争力评价指标体系及模糊综合评价[J].科学学与科学技术管理,2006(3).

[9] 范柏乃.国家高新区技术创新能力的评价研究[J].科学学研究,2003(6).

[10] 范柏乃,房定坚.国家高新区投资软环境评价指标的理论遴选与实证筛选[J].自然辩证法通讯,2004(5).

[11] 王其文,张海生.建立以自主创新为核心的国家高新区评价指标体系[J].理论探讨,2006(10).

[12] 世界环境与发展委员会.我们共同的未来[M].王之佳,柯金良,译.长春:吉林人民出版社,1997.

[13] 冯之浚.循环经济导论[M].北京:人民出版社,2004.

[14] 欧阳新年.科学发展观与资源经济的可持续发展[J].企业活力,2006(10).

(责任编辑:高建平)