

基于时间序列的河南省高技术产业集群水平研究

肖美丹, 尹 君, 王文亮

(河南农业大学 信息与管理科学学院, 郑州 450002)

摘要:以《中国高技术产业统计年鉴》2003—2012 年的相关数据为基础,采用因子分析法对河南省高技术产业集群水平进行实证分析,结果发现:河南省的高技术产业集群水平呈现出逐年递增的发展趋势,其中,2003 年到 2008 年是缓慢增长阶段,增幅较小;2008 年到 2012 年是迅速增长阶段,说明今后几年河南省高技术产业集群水平将处于一个不断递增的阶段。其次,高技术产业集群的发展规模对集群水平的影响最大。

关键词:高技术产业;集群水平;因子分析;对策研究

中图分类号: F270 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671—1807(2014)10—0043—04

河南省高技术产业近年来处于不断升温的阶段,各地市高技术产业蓬勃发展,但与全国各省市相比,仅处于中间位置。本文以《中国高技术产业统计年鉴》2003—2012 年的相关数据为依据,应用因子分析法对河南省高技术产业集群水平进行分析,首先分析产业集群综合水平的历年变化,然后分析各主因子的历年变化情况,并找出一些特殊的因素进行重点讨论分析,为探讨促进河南省高技术产业发展的路径和政策提供理论参考。

1 河南省高技术产业发展现状

河南省经过近年来的快速发展,抓住部分高技术产业从沿海地区向内地加速转移的历史机遇,已经成为新兴工业大省,工业经济总量及增长速度均居全国前列,但在发展高技术产业方面,由于起步较晚,基础较差,高技术产业发展的总体水平和层次较低。但河南省同时积极引导、促进投资项目和生产要素向以郑州为中心的按城市群聚集,形成了不同层次的高技术产业集群。出现了以电子信息、生物医药和新材料为代表的郑州高技术产业发展基地,以电子信息材料和先进制造业为代表的洛阳高技术产业基地,以生物医药为代表的新乡高技术产业发展基地。安阳、南阳、鹤壁电子元器件产业,洛阳、平顶山、商丘的精细化工和新材料产业,沿京广、陇海现代农业发展都具有了一定规模^[1]。高技术产业带动全省经济快速增长,全省已基本形成了医药制造业、电子及通讯设备制造业

为主体,医疗设备及仪器仪表制造、航空航天制造、电子计算机及办公设备制造、信息化学品制造业、新材料等快速发展的高技术产业体系,并形成了聚集效应。高技术产业集群的快速发展也反映了河南省科技经济发展的新趋势。

近年来河南省高技术产业规模持续上涨,企业数量不断增加、资产占全国比例也不断上升(见表 1)。河南省高技术产业集群虽然近几年发展较快,但在总体上还处于成长期,这就要求高技术企业、政府部门全面了解河南省高技术产业集群水平的发展现状,推动河南省高技术产业集群的发展。

表 1 河南省 2009—2012 年高技术产业规模现状

年份	2009	2010	2011	2012
指标				
企业数/个	678	728	723	848
资产统计/亿元	37.24	969.3	1472.3	2364.7
资产占全国比例/%	0.13	1.69	2.27	3.09

从高技术产业各行业 R&D 经费内部支出占新产品销售收入比例数据来看,医药制造业、航空航天器及设备制造业、电子通信设备制造业和医疗仪器设备及仪表仪器制造业的比例都有所提高,只有计算机及办公设备制造业的比例下降幅度较大,从 2009 年的 25.71%下降到 2012 年的 2.90%,在高技术产业研究开发中投入比例最低(见表 2)。

收稿日期: 2014—07—14

基金项目:河南省政府决策研究招标课题(2013B14);河南省科技厅软科学研究计划项目(142400410044)。国家科技部软科学研究计划项目(2012GXS4D091)。

作者简介:肖美丹(1977—),女,福建漳平人,河南农业大学,博士,副教授,硕士生导师,研究方向:技术创新管理、供应链管理。

综上所述,河南省高技术产业运行情况良好,自主创新能力不断增强,总体发展呈现出上升趋势。但与全国各省相比较,仅处于综合水平的位置,这需要河南省了解现状、抓住机遇、解决问题,以推动河南省高技术产业的继续发展。

表 2 河南省高技术产业 R&D 经费内部支出占新产品销售收入比例 %

年份 行业	2008	2009	2010	2011	2012
医药制造业	10.22	6.04	5.36	7.99	10.06
航空航天器及设备制造业	7.58	16.70	13.45	14.00	14.33
电子通信设备制造业	6.47	10.00	11.01	12.28	13.09
计算机及办公设备制造业		25.71	9.91	6.82	2.90
医疗仪器设备及仪器仪表	10.97	13.78	6.93	12.39	15.63

2 指标选取及数据来源

2.1 集群水平评价指标体系

在对高技术产业集群水平的研究中,《我国高技术产业发展水平与集群水平评价及相关关系研究》(2014)中提出的指标体系比较合理,且其研究的范围是我国大陆地区 31 个省、市、自治区,其指标体系可以进行推广使用。因此,综合《中国高技术产业统计年鉴》和河南的实际情况,本文以该研究的指标体系为基础,对河南省高技术产业集群水平进行测度研究。与该研究不同的是,本文以河南省为例,以《中国高技术产业统计年鉴》2003—2012 年的相关数据为依据,分析河南省高技术产业集群综合水平的历年变化,以及各主因子的历年变化情况。指标体系包括 4 个一级指标和 11 个二级指标,如表 3 所示^[2]。

2.2 数据的选取

本文的数据来源于国家统计局发布的《中国高技术产业统计年鉴》,数据期间为 2003—2012 年。每项

分指标以《中国高技术产业统计年鉴》中有关统计数据为基础,采用相对指标,如表 4。其中个别数据缺失,以均值代换后再把数据进行标准化处理。数据分析采用 SPSS19.0 统计分析软件。

表 3 高技术产业集群水平评价指标体系

总指标	维度	具体指标
高技术产业集群水平	生产要素集聚度	从业人员集聚度(X_1) 研发人员集聚度(X_2) 资产集聚度(X_3) 研发资金集聚度(X_4)
	市场集聚度	国内市场占有率(X_5) 出口集聚度(X_6)
	企业发展与竞争程度	企业集聚度(X_7) 生产集聚度(X_8) 新产品开发与生产集聚(X_9)
	外国支持度	政府资金支持率(X_{10}) 研发机构支持率(X_{11})

表 4 河南省高技术产业集群水平评价基础数据表

指标	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
X_1	2.25	2.19	2.10	2.03	1.96	1.91	2.05	2.24	3.49	4.36
X_2	1.26	3.10	2.21	2.25	1.88	1.63	2.41	1.82	1.92	1.78
X_3	1.78	2.34	2.45	3.14	3.61	4.20	4.49	4.69	5.59	6.69
X_4	0.97	1.41	0.82	0.77	1.06	1.02	1.36	1.02	0.95	0.93
X_5	0.89	0.89	0.88	1.02	1.11	1.29	1.51	1.95	2.32	3.19
X_6	0.18	0.16	0.19	0.16	0.12	0.08	0.56	0.16	1.08	2.88
X_7	2.35	2.16	2.19	2.40	2.54	2.44	2.49	2.58	3.33	3.44
X_8	0.95	0.93	0.96	1.10	1.27	1.42	1.58	1.64	2.41	1.36
X_9	0.80	0.80	0.69	0.62	0.65	0.61	1.04	0.66	0.67	0.73
X_{10}	0.53	0.90	0.62	1.31	1.56	1.19	1.36	1.46	0.70	0.66
X_{11}	2.54	2.42	3.03	3.42	4.33	3.43	4.05	4.11	3.20	2.48

3 河南省高技术产业集群水平实证分析

由于对区域高技术产业集群水平的评价指标较

多,很难用某个指标来进行描述,也不可能人为的设置指标权重。而且,指标之间还可能会有较高的相关

性,从而导致评价结果不公平。而多元统计分析方法中的因子分析法能够较好地解决这个问题。它可以以最小的信息丢失代价对原有的指标体系进行降维^[3]。所以,运用因子分析法对河南省高技术产业集群水平进行评价。

3.1 适用性分析

首先做 KMO 检验与 Bartlett's 球形检验,以判断数据是否适合进行因子分析^[4],结果见表 5。由表 5 可知,KMO 统计量的值为 0.512,大于 0.5,说明变量间存在共同因素,可以做因子分析。巴特利特球度检验值为 58.429,显著性为 $0.001 < 0.005$,达到显著性水平要求,表明相关系数矩阵与单位矩阵有显著性差异,即原始变量间可能存在有意义的关系,可进一步做因子分析。说明本文选取的样本数据比较适合做因子分析。

表 5 KMO 检验与 Bartlett's 球形检验

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.512
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	58.429
	df	28
	Sig.	0.001

3.2 因子提取

本文采用主成分分析法提取因子,影响因子的选取采用特征值大于 1 的原则,并采用方差最大正交旋转法将因子载荷矩阵旋转^[5],输出总方差解释表(如表 6 所示)。由输出结果可知,特征值大于 1 的因子有 2 个,根据主成分选取原则,取前 2 个公因子代替原来的 11 个指标。

表 6 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	5.075	63.443	63.443	5.075	63.443	63.443	4.916	61.456	61.456
2	1.468	18.345	81.788	1.468	18.345	81.788	1.627	20.332	81.788
3	0.870	10.878	92.666						
4	0.415	5.192	97.858						
5	0.140	1.746	99.604						
6	0.019	0.243	99.846						
7	0.012	0.145	99.992						
8	0.001	0.008	100.000						

提取方法:主成份分析。

3.3 因子命名解释

用主成分分析法进行方差极大旋转,可得旋转后因子载荷表(见表 7),由表 7 可知:公因子 F_1 包含的指标是国内市场占有率、企业聚集度、资产聚集度、从业人员聚集度、出口聚集度、生产聚集度,将 F_1 命名为高技术产业集群的发展规模;公因子 F_2 包含的指标是研发资金聚集度、研发人员聚集度这 2 个变量,将 F_2 命名为高技术产业集群的研发规模。

3.4 历年得分与排序

根据因子得分系数矩阵(见表 8),计算出 2 个公因子各自的得分,然后再根据各公因子方差累计贡献计算出综合得分^[6]。即根据表 8 的因子得分系数和原始变量的标准化值就可以测算每个观测值的各因子的得分,由因子分析的特征根与方差贡献表知第一主成分特征值占总体的比例 63.443%,第二主成分占 18.345%,以该比重作为权重可以计算出河南省

高技术产业集群水平在 2003 年到 2012 年各年份的综合得分及排序,见表 9。

表 7 旋转成份矩阵 a

	成份	
	1	2
国内市场占有率	0.986	-0.104
企业聚集度	0.961	-0.222
资产聚集度	0.950	-0.046
从业人员聚集度	0.919	-0.148
出口聚集度	0.898	-0.086
生产聚集度	0.669	-0.012
研发资金聚集度	-0.045	0.890
研发人员聚集度	-0.138	0.862

提取方法:主成份。

旋转法:具有 Kaiser 标准化的正交旋转法。

a. 旋转在 3 次迭代后收敛。

表 8 成份得分系数矩阵

	成份	
	1	2
从业人员聚集度	0.186	−0.006
研发人员聚集度	0.056	0.555
资产聚集度	0.203	0.064
研发资金聚集度	0.079	0.583
国内市场占有率	0.205	0.029
出口聚集度	0.187	0.032
企业聚集度	0.188	−0.051
生产聚集度	0.145	0.058

提取方法：主成份。
旋转法：具有 Kaiser 标准化的正交旋转法。
构成得分。

表 9 河南省高技术产业集群水平各年份
综合得分及综合排名

年份	因子 1 得分	因子 2 得分	综合得分	综合排名
2003	−0.891 87	−1.162 27	−0.95	10
2004	−0.558 26	2.153 62	0.05	4
2005	−0.861 72	−0.485 93	−0.78	9
2006	−0.641 66	−0.557 01	−0.62	8
2007	−0.455 95	−0.141 39	−0.39	7
2008	−0.337 09	−0.453 90	−0.36	6
2009	0.181 34	1.417 74	0.46	3
2010	0.049 42	−0.200 23	−0.01	5
2011	1.440 57	−0.171 83	1.08	2
2012	2.075 22	−0.398 80	1.52	1

3.5 结果分析

根据河南省的历年总得分,可得到河南省高技术产业集群水平变动趋势图,如图 1 所示:

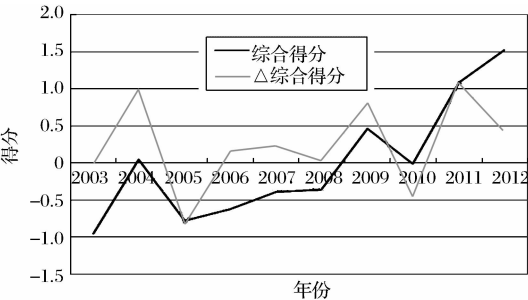


图 1 河南省高技术产业集群水平变化趋势图

说明:Δ综合得分是指今年相对于上一年综合得分的变化情况,计算方法是用当年的得分减去上一年得分,由于没有 2002 年的数据,所以暂定 2003 年的Δ综合得分为 0。

从图 1 可以看出,综合得分在 2004 年与 2009 年出现显著上升后又回到逐渐增长的趋势,因此河南省

的高技术产业集群水平呈现出逐年递增的发展趋势。从总体发展阶段上看,2003 年到 2008 年是缓慢增长阶段,增幅较小;2008 年到 2012 年是迅速增长阶段,可以看出今后几年河南省高技术产业集群发展水平也将处于一个不断递增的阶段。2003 年到 2009 年Δ综合得分一直在综合得分的上面,2010 年到 2012 年Δ综合得分却在综合得分下面。这说明未来河南省高技术产业集群发展水平可能有所减缓。

从折线图(图 2)可以看出,因子 1 与综合得分的变化趋势大致相同,而因子 2 则有较大区别,也可以反映出因子 1 解释整个变化的力度较大。说明高技术产业集群的发展规模对集群水平的影响最大,并对集群水平产生提升作用。

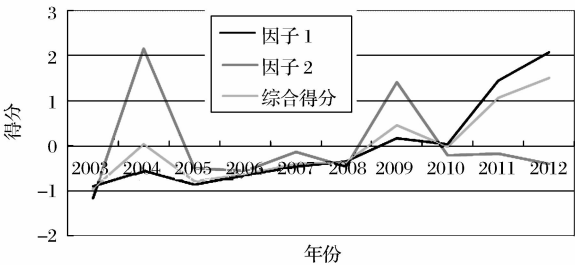


图 2 河南省高技术产业集群发展
水平各年份得分折线图

4 总结

本文以《中国高技术产业统计年鉴》2003—2012 年的相关数据为依据,应用因子分析法对河南省高技术产业集群水平进行实证分析,首先分析产业集群综合水平的历年变化,然后分析各主因子的历年变化情况,并找出一些特殊的因素进行重点讨论分析。结果发现:河南省的高技术产业集群水平呈现出逐年递增的发展趋势,其中,2003 年到 2008 年是缓慢增长阶段,增幅较小;2008 年到 2012 年是迅速增长阶段,说明今后几年河南省高技术产业集群水平将处于一个不断递增的阶段,但增长速度有所减缓。其次,高技术产业集群的发展规模对集群水平的影响最大,与综合水平的变化趋势大致相同,并对集群水平产生提升作用。

参考文献

[1] 河南高技术产业发展报告[EB/OL]. <http://www.doc88.com/p-90522809293.html>.
[2] 李刚. 我国高技术产业发展水平与集群水平评价及相关关系研究[J]. 工业技术经济,2014(1): 29-33.

(下转第 73 页)

一件相对容易的事。应当意识到,市民对低冲击开发的认识不足,并不是由于低冲击开发理念与民众的思想缺少共鸣,我国传统思想文化中也有与其相通之处,只有在宣传的过程中因势利导,才能更好地推广相关概念和措施。

参考文献

[1] 郭少锋.“刚柔并济”——洛阳新区低冲击开发理念的思考与探索[J]. 城市建筑,2014(4):10—11.

[2] 杨立平. 天人合一:生态文明与和谐社会的构建[J]. 池州学院学报,2012(2):23—25.

[3] 徐振强,李嘉宁. 无锡太湖新城低碳发展模式及效益[J]. 城乡建设,2014(2):39—41.

[4] 王旭,及佳. 近水而“缺水”的山地城镇低冲击开发策略初探[C]//中国城市规划学会. 城市时代,协同规划——2013 中国城市规划年会论文集(09—绿色生态与低碳规划). 2013: 12.

[5] 张琳,许砚梅. 城市新区的低冲击开发探索[J]. 城市建筑, 2014(4):53.

Strategies for Problems Caused by Localization of Low-Impact Development

XIN Jia-ying, MA Yong-chi

(School of Public Administration & Law,Dalian University of Technology,Dalian Liaoning 116024,China)

Abstract: The spread of Low-Impact Development is aimed at repairing ecologic nature and hydrography environment of the development area and eliminating the negative impact brought by changing the nature. However, during the practice of urban construction, lack of the understanding to Low-Impact Development leads to copy the measures without internalization. It is really vital to combine ideological connotation of Low-Impact Development and practice of ecological urban construction in order to thoroughly discuss localization of Low-Impact Development.

Key words: low-impact development;localization;ecological urban construction

(上接第 46 页)

[3] 高惠璇. 应用多元统计分析[M]. 北京:北京大学出版社, 2010.

[4] 张文彤. SPSS 统计分析高级教程[M]. 北京:高等教育出版社,2004.

[5] 王宗军,毛磊,王清. 我国中部地区区域创新能力评价与比较分析[J]. 技术经济,2011,30(8):44—50.

[6] 王鹏飞,石林芬. 基于因子分析的大中型工业企业区域创新能力评价研究[J]. 科技管理研究,2008,(5):113—115.

The Evaluation on Cluster Level of High Technology Industry in Henan Province

XIAO Mei-dan, YIN Jun, WANG Wen-liang

(Department of Management Science,Henan Agricultural University,Zhengzhou 450002,China)

Abstract: The Paper analyzes the situation on the high technology industry in Henan province, according to the relevant data of the China statistics yearbook on high technology industry, using the factor analysis method to evaluate the cluster level of high technology industry in henan province during 2003—2012. The results show that the cluster level of high technology industry is increasing year by year in henan province, being at a rate of slow growth and during 2003~2008, and has obviously increased since 2008 to 2012, which present that the cluster level of high technology industry in henan will be the trend of continually growth in next several years. Then the development scale on cluster of the high technology industry is the most influential factor of the cluster level.

Key words: high technology industries;cluster level;factor analysis;countermeasure research