

我国各省区大中型企业科技人力资源比较分析

党亚茹¹ 陈韦宏²

(1.中国民航大学民航科教评估中心,天津 300300; 2.中国民航大学经济与管理学院,天津 300300)

摘要: 为了定量反映我国各省区大中型工业企业中科技活动人员以及其中的科学家和工程师的发展情况,运用环比增长率和发展指数来分析年度变化数据,并应用波动系数指标对发展变化的幅度进行分区。根据不同的区间,给出2000-2008年间我国各省区科技人力资源发展状态的评价和比较研究,分析发展中存在的问题,并针对这些问题提出对策性建议。

关键词: 大中型工业企业; 科技人力资源; 发展指数; 波动系数; 环比增长率

中图分类号: F272; F204

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.05.008

Comparison and Analysis on S&T Manpower Resources for Large and Medium Size Enterprises in Chinese District

Dang Yaru¹, Chen Weihong²

(1.Civil Aviation S&T Educational Evaluation Research Center, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300; 2. Economics and Management College, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300)

Abstract: In order to describe quantitatively the development of S&T personnel for large and medium size industrial enterprises in each province and municipality of China, especially the development of its scientists and engineers, this paper uses the chain growth and the development index to analyze annual changes of data, then divide the manpower resource categories into several ranges using the fluctuation coefficient index. By different range, we evaluate and compare the status of S&T manpower resource development in provinces of China for 2000-2008 years, analyze the emergence problems in the development, and provide the forward countermeasures and suggestions in it.

Keywords: large and medium-sized enterprises, S&T manpower resources, development index, fluctuation coefficient index, chain growth

1 引言

我国科技活动三大执行部门^[1]包括研究与开发机构、大中型工业企业和高等学校。这三大执行部门是我国科技活动的主要单位,其中大中型工业企业中科技活动人员在整体中所占比重最大。分析研究大中型工业企业中科技人力资源不仅对于分析大中型工业企业的科技活动发展情况

十分必要,而且对于分析我国整体科技水平发展的进步趋势具有重大意义。分析大中型工业企业中科技活动人员及其中的科学家和工程师的发展趋势及波动运行情况,将有助于从宏观上了解我国总体上和各地区科技活动人员的配置情况,为优化人力资源配置提供理论依据。

1995年,经济合作与发展组织和欧洲委员会共同制定了《堪培拉手册》^[2],为国际范围内

第一作者简介:党亚茹(1956-),女,中国民航大学教授,硕士生导师,研究方向:管理科学与科学评价。

基金项目:天津市科技发展战略研究计划项目“天津市科技资源的配置特点及战略对策研究”(09ZLZLZT05900)。

收稿日期:2010年11月27日。

科技人员的定义和分类、收集和分析提供了统计框架,为测度和分析科技人力资源提供了标准和规范。我国学者张纯成运用科学计量学的方法,通过国有企事业单位中的专业技术人员、科技活动人员、科学家和工程师科技活动经费筹集的指标,对河南省和全国的科技发展态势进行了分析、比较研究^[3],从数量的发展上分析了总体上是呈现增长趋势还是减少趋势,但是并没有给出比较科学有效的方法对发展速度进行定量刻画。孙志华运用主成分分析法和因子分析法两种综合评价方法,对我国各地区高等教育人力资源的发展水平进行了排序和分类^[4]。张可主要通过科技活动人员、科学家和工程师、R&D全时人员、R&D全时科学家和工程师指标,对2008年吉林省科技活动人员投入状况进行了分析^[5]。党亚茹运用波动系数^[6]指标对中国科技论文产出力和影响力的波动进行了分析。纪晓宇运用因子分析法对兵团人力资源的可持续性进行了分析^[7]。姜玲、梁涵、刘志春运用科技人力资源集中度指标分析了科技人力资源聚集程度的变化趋势^[8]。这些研究采用环比增长率与波动系数指标相结合的方法对人力资源发展状况进行分析,更加清晰地发现每年科技人力资源的发展情况,以及发展过程中的波动情况。环比增长率指数相对于定基转换方法而言,克服了基年数据对整体数据指标影响较大的弊端,同时结合发展指数对发展速度进行分析与评价,比较每年变化的波动情况。发展指数是克服了每年变化的波动性而得出的整体发展指标,根据环比指数与发展指数的差异可以反映发展变化波动的快慢情况,同时应用波动系数指标对发展变化的波动区间进行分区,有助于更加有效地比较不同地区的发展状况。

2 数据来源及说明

借鉴《堪培拉手册》的定义,并结合我国的具体情况,根据《中国科技统计年鉴》^[9]中对于科技人力资源的统计,分析1999—2008年大中型工业企业中科技人力资源在数量上的发展情况,包括科技活动人员的数量以及其中的科学家和工程师的数量。科学家和工程师是科技活动人员中具有高、中级技术职称(职务)的人员和不具有

高、中级技术职称(职务)的大学本科及以上学历人员^[9],是推动科技进步与科技创新的最主要力量。科技活动人员的数量反映了科技人力资源的一般情况,而其中的科学家和工程师的数量则反映出科技人力资源的整体质量。本文首先分析研究大中型工业企业中全体科技活动人员的发展变化情况,同时分析东部、中部和西部的的发展情况,并与全国总体发展情况进行对比,然后对全国各地区的科技活动人员以及科技活动人员中的科学家和工程师的数量变化进行趋势发展分析。

通过构建发展指数,考察全国31个省、自治区、直辖市大中型工业企业中科技人力资源发展状态,分析其发展情况。为了便于与全国的基本情况进行比较,在每一个表格中均列出了全国及各地区的总体科技人员发展情况。根据原国家经贸委制定的大中型工业企业衡量标准,西藏没有大型工业企业,全部属于中小企业。到2007年为止,西藏地区共有企业443个,其中中型企业10个^[10],其余均为小型企业。而中型企业中科技活动人员的数量也是微乎其微,所以在下面的讨论中不讨论西藏地区,重点分析其他地区和省份的人力资源变化情况。

3 人力资源发展的波动趋势

科技人力资源的发展变化,不仅表现在科技人员的增加和减少上,而且表现在其增加和减少的缓急程度上,一个地区科技人员增加的快慢程度是衡量该地区对人力资源是否具有吸引力的重要指标。一个地区的科技人员增加速度快说明该地区的科技活动发展迅速,对科技人力资源的需求比较大,高素质的科技活动人员比较容易聚集;相反,如果一个地区的科技进步程度非常缓慢,那么该地区对科技人力资源的需求程度相对而言较小,科技人员的就业压力比较大,不利于人才的聚集与利用。

此外,如果科技人员绝对量一直呈现缓慢增长的趋势,那么相对于那些增加速度比较快的地区而言,其增长是不具有优势的,当其增加的速度低于全国平均水平时,在全国的影响力和竞争力都会下降,不利于该地区的科技进步和发展。分析研究不同地区的科技人力资源发展水平与趋

势，既有利于从整体上把握全国大中型工业企业中科技人力资源的开发利用情况，又可以通过比较发现不同地区在发展上存在的问题，从而通过政府扶持或者是当地企业自身的努力改变现状，通过吸引人才和留住人才的手段增加地区在科技人力资源上的竞争力。

3.1 环比增长率

定义 1999-2008 年每年科技活动人员的数量为 a_i ，其中 $i = 1, 2, \dots, 10$ ，则第 i ($i \neq 1$) 年的环比增长率 $x_i = [(a_i/a_{i-1}) - 1] \times 100\%$ ，从而得到 2000-2008 年科技活动人员的环比增长率。环比增长率反映了科技活动人员每一年相对于前一年的变化情况。如果人员数量是增加的，那么环比增长率的值为正值；相反，如果人员数量是减少的，那么环比增长率的值则为负值。也就是说，可以通过环比增长率的正负来看科技活动人员在每一年的变化中是增加了还是减少了。但是环比增长率并不能有效地反映人员增长变化的速度。为此，引入波动系数指标，反映增长速度的缓急程度。

3.2 波动系数

环比增长率对每年科技人员数量的变化情况进行了一般描述，但不能很好地表现波动的强弱程度。在科技活动发展过程中，一般要求人力资源的投入具有相对稳定性与相对均衡性，过度增长或过度减少都能造成人力资源的“通货膨胀和紧缩”现象，不利于科技活动的良性发展。因此，选取一定的参照标准，构造评判指数，考察科技人员环比增长率变化的幅度大小，对于分析连续年度内科技人力资源发展的运行状况至关重要。统计规律表明，以一段时间内的平均增长率作为均衡发展的重要参数，来考察报告期发展波动的强弱程度，有其客观基础和科学依据。利用各年环比增长率和该时间段内平均增长率，就可以设计波动系数指标。

可见，波动系数指标是在环比增长率和发展指数的基础上，对测算指标的发展波动性状况所做的分析。为了得出波动系数指标，首先定义发展指数 $x = \sqrt[n]{a_n/a_1}$ ，是对消除波动后历年增长水平的度量。通过对发展指数进行整理得到几何平均增长率为

$$\bar{x} = (\sqrt[n]{a_n/a_1} - 1) \times 100\% = (x - 1) \times 100\%$$

以几何平均增长率为基数，同各个时期的环比增长率 x_i 进行比较，经过标准化处理，就得到了反映发展波动缓急程度的波动系数指标，定义每一年的波动系数为 w_i ，则

$$w_i = (x_i/\bar{x}) - 1$$

其中， $i = 2, 3, \dots, 10$ 。波动系数的大小取决于环比增长率与几何平均增长率的偏离程度。环比增长率与几何平均增长率的偏离程度越大， $|w_i|$ 越大；相反，环比增长率越接近于几何平均增长率， $|w_i|$ 越小。波动系数 w_i 可以是 0、正数、负数。

\bar{x} 和 w 的关系可以分为两种情况。首先为 $\bar{x} > 0$ 的情况，此时，当 $w = 0$ 时， $x_i = \bar{x}$ ，表明当年科技人力资源的环比增长率 x_i 与 \bar{x} 持平， $x_i - \bar{x} = 0$ ，此时为绝对稳定增长；当 $w > 0$ 时， $x_i - \bar{x} > 0$ ，表明当年环比增长率大于几何平均增长率，表明科技人员处于加速或高速增长阶段；当 w 过大时，可能是因为统计数据失常，或者当地大中型工业企业出现行业性变革等情况；当 $w < 0$ 时， $x_i - \bar{x} < 0$ ，表明当年环比增长率小于几何平均增长率，相对前一年来说，或仍然保持增长势头但增加的幅度较小，或出现人员数量下降的现象。其次为 $\bar{x} < 0$ 的情况。此时，当 $w = 0$ 时， $x_i = -\bar{x}$ ，说明当年科技人力资源的环比增长率 x_i 与 \bar{x} 持平，此时也为绝对稳定增长；当 $w > 0$ 时， $x_i - \bar{x} < 0$ ，说明当年环比增长率小于几何平均增长率，表明科技人力资源数量处于下降阶段；当 $w < 0$ 时， $x_i - \bar{x} > 0$ ，说明当年科技人力资源的环比增长率大于几何平均增长率，相对前一年来说，或仍然保持增长势头，或出现下降现象，但下降幅度不超过 \bar{x} 。

在计算波动系数的基础上，利用上述两种情况下 \bar{x} 和 w 的关系，根据 w 的变动幅度划分不同的区间范围，可以更直观地表明科技人力资源发展处于不同的运行状态，更加直观有效地对科技人力资源的变化情况进行分析。

设发展运行状态可以划分为 t 个小区间范围，令 $u = (x_{i_{\text{最大}}} - x_{i_{\text{最小}}})/10t$ ，则每变动 u 就是变化了一类发展运行状态。根据波动系数处于不同的运行

状态区间，得到如图1^[6]所示的发展状态与波动系数关系表。

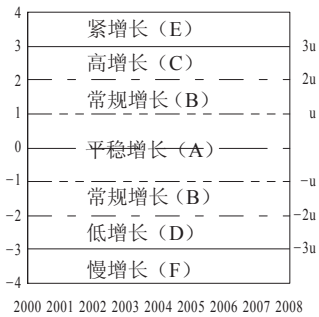


图1 发展状态与波动系数关系

根据上面的介绍，对大中型工业企业中科技活动人员，以及其中的科学家和工程师的数量发展情况进行分析，得到如表1所示的波动系数表格。结合图1，可以确定科技活动人员以及其中的科学家和工程师每年不同的发展状态，如表1所示。

4 大中型企业科技人员的发展状态

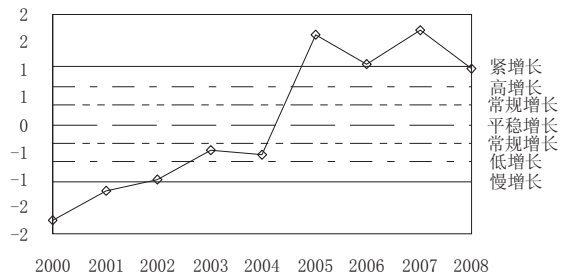
发展波动是指在科技活动人员发展过程中，出现的一种膨胀与萎缩交替出现而导致发展不平衡的状况。从数据的变化上表现为科技人力资源的数量变化幅度不均衡：变化越大，波动系数越大，则波动程度越大，发展状态类型越接近于C、E；变化越小，波动系数越小，则波动程度越小，发展状态类型越接近于D、F，而从发展曲线的变化上则表现为曲线的不规则波动。

由于不同地区发展不均衡，一个地区科技人力资源发展的波动程度，只有与自身的几何平均增长率相比较才能有效反映出近10年人力资源的波动情况，为此，可以根据图1所示的分类方法分析不同地区的发展波动情况。

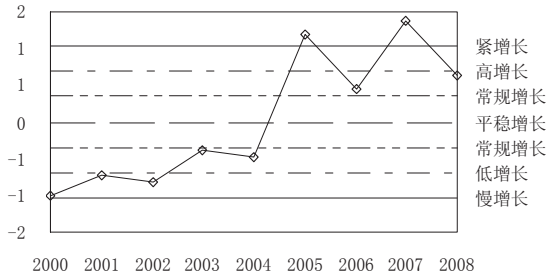
4.1 科技活动人员的发展状态

根据表1中反映出来的情况，全国各地近10年科技活动人员发展情况差别很大，呈现出极不均衡的态势，就全国总体情况而言，前3年的发展主要表现为慢增长，而后4年的发展主要表现为紧增长，并且在2000、2005、2007年均呈现出较大的波动，如图2所示，东部地区科技活动人员的波动性相对较小，而中部地区和西部地区科技活动人员的发展波动程度非常大，尤

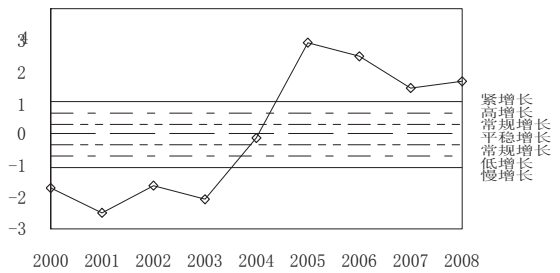
其是西部地区，发展过程中变化幅度异常明显。在2000年，除东部地区处于低增长外，中部地区和西部地区均呈现出慢增长的状态，波动程度很大，尤其是西部地区，如图2所示。西部地区在2000年科技活动人员的数量波动非常明显，远远大于随后9年中的总体波动情况。



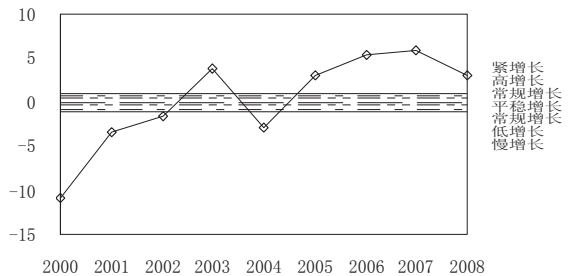
a) 全国



b) 东部地区



c) 中部地区



d) 西部地区

图2 大中型工业企业科技活动人员波动系数

具体来看，大中型企业科技活动人员的发展状况总体表现为波动性较大，其中5年的波动系数的绝对值要大于 $3u$ ，说明这5年中环比增长

表 1 大中型工业企业中人力资源波动系数及发展状态

地区	科技活动人员										科学家和工程师											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	u	发展状态代码	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	u	发展状态代码
全国	-1.76	-1.22	-1.01	-0.46	-0.55	1.62	1.10	1.70	1.00	0.35	FFDBBEEC	0.48	-0.71	-0.72	-0.28	-1.35	1.23	0.39	0.90	0.33	0.43	BBBAFCACA
东部	-0.99	-0.72	-0.81	-0.39	-0.48	1.19	0.46	1.37	0.63	0.34	DDDBBEBEB	0.56	-0.51	-0.67	-0.19	-1.15	0.91	0.15	0.95	0.19	0.43	BBBADCACA
中部	-1.67	-2.51	-1.64	-2.04	-0.09	2.90	2.50	1.51	1.72	0.36	FFFAEEEE	1.57	-1.29	-0.96	-1.38	-1.68	2.60	0.76	0.37	0.64	0.55	CDBDFEBAB
西部	-10.81	-3.38	-1.67	3.84	-2.98	2.97	5.42	5.91	2.95	0.51	FFFEFEFE	-1.57	-0.70	-0.54	1.49	-2.06	0.74	1.25	1.33	0.46	0.36	FBBEFCEEB
北京	-4.78	1.14	-3.03	-2.75	2.37	1.99	1.86	3.13	1.50	0.57	FBFFEEEC	-1.23	-0.69	-1.35	-1.27	1.11	1.59	0.13	0.82	1.23	0.33	FDFFEACE
天津	-5.08	-2.00	-0.88	-2.25	3.14	2.31	0.67	3.45	2.78	0.86	FDBDECAEE	-2.24	-2.00	-1.16	-1.28	-0.06	3.42	0.81	1.86	1.81	0.78	DDBBAEBCC
河北	1.11	-2.21	-0.03	0.38	0.14	0.64	0.03	-0.47	0.65	0.37	CFABABABB	2.53	-1.61	-0.55	0.38	-0.19	0.79	-0.23	-0.24	-0.41	0.72	EDAAAABAAA
山西	-0.62	-1.27	0.09	-0.35	2.64	0.49	0.45	-0.64	-0.33	0.72	ABAAEAAAA	0.98	0.05	-0.55	0.12	-1.12	0.52	0.40	-0.45	0.25	0.49	CABADBAAAA
内蒙古	0.68	-1.28	-0.94	-0.24	-0.05	1.44	-0.56	-0.06	1.30	0.40	BFDAAEBAE	1.72	-1.02	-1.15	-0.78	-0.30	2.31	-0.12	-0.09	0.03	0.75	CBBAEAAA
辽宁	-0.25	1.15	-0.77	-0.69	-0.99	3.45	-1.36	-0.39	0.16	0.33	AEDDFEBA	2.62	-0.04	-1.02	0.41	-1.75	-0.20	-0.32	0.47	0.20	0.52	EABAFAAAA
吉林	-11.52	-4.63	-18.59	-3.81	-9.26	39.31	8.74	8.75	6.17	1.48	FFDFEEEE	1.36	-4.52	-8.55	0.04	-6.14	22.99	-0.55	-0.14	4.05	1.74	ADFAFEAAC
黑龙江	1.65	-0.97	-1.60	-1.01	-0.78	5.08	-0.94	0.81	-1.63	0.40	EDFDBEDCF	5.72	-1.89	-0.80	-1.42	0.81	2.32	-1.59	-0.39	-1.37	0.87	EDABACBAB
上海	2.01	-8.48	-0.71	-3.81	-4.41	-1.38	8.82	12.50	-1.72	0.60	EFBFFDEED	1.99	-2.32	0.44	-2.02	-3.43	1.15	3.79	3.03	-1.61	0.48	EFAPFCEEF
江苏	-0.90	-0.88	-0.21	-0.18	-0.93	1.41	-0.85	2.24	0.67	0.43	DDA-DEBEE	0.56	-0.70	0.05	0.26	-1.53	1.06	-0.57	1.01	0.20	0.56	BBAADBBBA
浙江	-0.74	-0.14	-0.64	2.64	-0.92	1.11	0.13	-0.46	-0.24	1.20	AAACAAAA	-0.14	0.03	-0.87	2.29	-1.03	1.54	-0.31	-0.32	-0.42	1.21	AAABABAAA
安徽	2.72	-2.65	-1.86	-1.83	-0.75	-0.26	0.87	2.77	2.30	0.74	EFDDABEE	2.80	-1.14	-0.87	-1.83	-1.15	0.48	0.25	1.29	1.18	1.03	CBABBAABB
福建	-2.27	2.84	-1.20	-0.09	-0.44	0.49	0.91	0.09	0.64	1.15	BCBAAAAAA	-1.38	2.75	-1.05	-0.17	-0.85	0.51	0.17	0.20	0.65	1.23	BCAAAAAAA
江西	2.38	-7.78	-9.04	6.37	-0.11	1.96	3.10	3.44	1.14	0.34	EFEEAESEE	2.89	-5.56	-1.85	0.06	-0.89	1.90	2.99	0.73	1.22	0.70	EFDABCEBB
山东	-0.84	-1.54	-2.26	-0.33	-1.05	1.87	0.64	2.46	1.56	0.39	DFFADEBEE	1.34	-0.93	-1.15	-0.06	-2.30	0.84	0.28	1.70	0.87	0.62	CBBAFBACB
河南	-2.26	-1.40	-0.94	-0.68	-0.16	1.19	2.90	0.99	0.90	0.50	FDBBACEBB	1.27	-0.60	-0.71	-0.38	-1.94	1.31	0.94	0.62	-0.07	0.57	CBBAFCBBA
湖北	123.78	64.08	19.31	-0.19	82.15	-91.39	-101.67	-38.20	-99.50	0.55	EEEAFFFF	-0.88	-3.30	1.08	-3.19	-3.21	5.24	2.46	0.44	2.75	0.57	BFBFFEEAE
湖南	-4.94	-2.92	1.10	-3.36	-0.16	4.01	3.97	0.86	2.75	0.47	FFCFEAEBE	-1.01	0.48	-1.29	-0.24	-3.11	5.02	1.79	-0.35	0.05	1.03	AABAFEBAA
广东	-0.70	-0.26	-0.47	-0.51	0.02	0.17	0.72	1.10	0.13	0.52	BAAAAABCA	0.52	0.07	-0.61	-0.51	-0.55	0.27	0.30	0.93	-0.22	0.58	AABAAAAABA
广西	36.15	11.54	3.29	62.46	-2.49	-44.82	-6.81	-136.68	41.45	0.97	EEEDFFFE	4.66	-1.74	-1.32	-4.38	-2.20	3.56	-1.15	3.18	0.95	0.66	EDDFFEFEB
海南	-0.46	-0.05	-4.38	-0.24	1.10	5.29	-0.32	-0.34	3.22	2.31	AAABAACAAB	1.48	0.45	-3.38	-0.47	0.46	-0.03	1.74	-1.84	5.12	2.65	AABAAAAAB
重庆	-3.32	-1.18	-1.60	0.86	0.17	0.69	2.04	2.53	0.46	0.48	FDFBABEEA	-0.70	0.42	-1.45	1.24	-0.67	0.12	0.07	0.51	0.70	0.42	BAFCBAABB
四川	33.08	8.07	-12.87	9.76	1.96	3.70	-21.72	-22.87	-8.18	0.64	EEFEFFFF	-11.88	-5.17	12.73	-4.32	-4.05	-3.10	11.14	14.11	-3.83	0.73	FFFEFFEEF
贵州	21.47	0.03	2.80	19.45	0.89	-6.51	-28.85	-14.41	-2.73	0.68	EAEEBFFFF	-3.73	1.05	-2.34	-4.19	-0.35	0.70	7.02	0.34	2.75	0.52	FCFFABFAE
云南	0.84	-1.45	-0.89	-3.85	0.79	-0.61	2.03	1.33	3.04	0.84	ABBFACABE	1.54	-0.38	-0.30	-2.76	0.22	-1.94	1.43	1.41	1.83	0.78	BAAFADBBC
陕西	6.92	1.82	4.84	-2.94	2.94	-6.27	-4.74	-2.18	-2.15	0.46	EEFEFFFF	1.11	0.54	-5.10	2.72	-4.58	4.31	1.68	0.07	0.89	0.64	BAFEFCAB
甘肃	3.61	0.32	-1.22	5.40	13.44	-9.03	-6.69	-3.72	-6.86	0.79	EABEFFFF	5.21	-0.08	1.33	-4.70	-19.58	9.85	3.14	1.31	10.47	0.94	EABFFECAB
青海	7.62	-2.04	0.84	-0.55	0.40	-4.23	-1.85	-3.45	-1.90	1.40	EBAAAFBDB	2.58	-0.08	-1.97	-0.11	-2.32	-0.50	0.45	1.33	1.75	0.97	CADADAABB
宁夏	0.38	-2.59	-1.94	-3.51	0.62	2.06	1.65	2.39	2.24	0.63	AFFFAECE	-1.09	-1.88	-0.23	-2.95	1.64	-0.20	2.36	1.48	1.95	0.73	BDAFCAECC
新疆	-7.75	-1.81	0.08	1.21	-0.23	2.09	1.85	-0.02	6.81	0.89	FDABACCAE	-6.28	-0.76	0.62	-0.16	1.80	1.46	1.73	-0.13	2.89	0.58	FBBAECCAE

率远远偏离其几何平均增长率,变化波动情况十分明显。科技活动人员的稳定发展对于科技进步与发展具有重要意义。如果科技活动人员的数量经常变化,说明企业并没有进入稳定发展时期,或者仍然处于发展初期,或者正在进行巨大的变革,对人力资源的需求较大,无论是哪种情况,对人力资源的健康发展都会构成一定的威胁。在科技人力资源发展过程中应该尽力避免这种情况,保持人力资源稳定有序的发展。

相对于其他地区而言,东部地区发展较平稳,中部地区和西部地区出现很大的波动,主要表现为前5年的发展状态主要为慢增长,而后5年的发展态势主要为紧增长,如图2所示。企业中人力资源数量的巨大变化,对企业的稳步发展具有一定的冲击力,虽然人力资源的发展处于良好的增长态势,但是人力资源增长过快,对于人力资源的有效开发与利用带来严峻的挑战。图2仅列出了全国总体、东部、中部和西部发展状态的趋势,对于各个地区的发展状态可以参考表1。由表1可以看出,山西、浙江和福建的科技活动人员发展比较稳定,从2006-2008年均表现为平稳增长的状态。另外,广东和海南虽然没有表现稳步的平稳增长状态,但是总体发展没有出现紧增长或慢增长的情形,一直在低增长与高增长之间波动。这说明在广东和海南对于人力资源发展的控制较好,没有出现大跌大涨的情况。人力资源的稳定发展对于企业的总体发展具有重要的促进作用。

4.2 科学家和工程师的发展状态

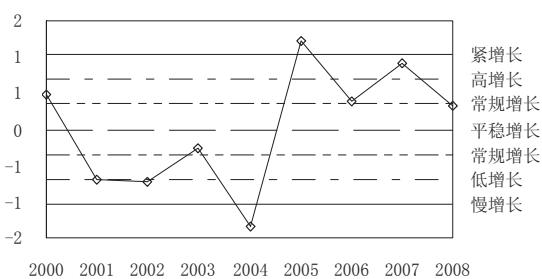
相对于科技活动人员的发展情况而言,其中科学家和工程师的发展要稳定很多。如表1所示,从整体上看,科学家和工程师的发展状态区间一般集中在A~D之间,波动性不是很大;而科技活动人员的发展状态一般为状态E和F,波动性非常大。根据波动系数定义,与科技活动人员相比,科学家和工程师数量发展的波动程度较小,而科学家和工程师是科技活动人员的一部分,并且是从事科技活动的主要力量,其稳定发展对于科技活动的有效开展发挥着重要的作用,是企业发展的中坚力量。如图3所示,全国科学家和工程师的发展情况除2004和2005年外,均

没有出现很大的波动,其中东部地区科学家和工程师的数量发展情况较全国总体水平而言更加稳定,在2004年出现慢增长的情况,其他时间的增长均处于低增长与高增长之间,而中部地区和西部地区的波动情况非常明显。

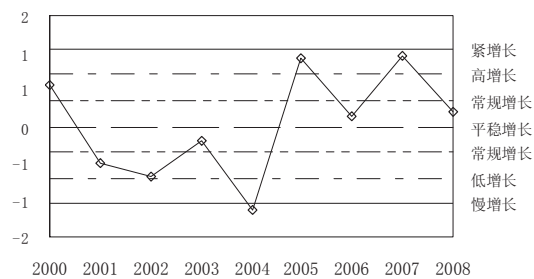
图3仅列出全国以及东部、中部和西部地区的发展波动情况,具体省份的波动情况如表1所示,河北、山西、辽宁、吉林、浙江、福建的大中型工业企业中科学家和工程师的波动情况比较类似,从2006-2008年均呈现出平稳增长的态势,其中,安徽省近7年科学家和工程师的数量保持平稳增长。作为科技活动的主要参与者,科学家和工程师的数量平稳增长对于安徽省科技活动的有效健康发展具有一定的促进作用。由表1还可以看出,浙江、广东和海南的人力资源发展也很稳定,表现为近10年来增长的波动情况均不明显,一直处于常规增长和平稳增长之中。在1999-2008年的发展变化中,只有2年科学家和工程师的数量呈常规增长,其余年份都保持平稳增长的态势,发展情况非常稳定。浙江省除2004年出现负增长外,处于平稳增长态势下的年份均表现为正增长现象。海南省的发展情况与浙江省类似,只是在平稳增长年份内2007年出现人员负增长。总体来说,浙江、广东和海南的人力资源发展整体上表现为增加趋势,且增加速度比较均衡。并且江苏、广东和海南的大中型工业企业对科技人才的保护措施得当,对于科技进步重视程度较高。科技进步不仅促进了大中型工业企业的科技活动有效开展,而且带动了小型企业的发展,提高了地区整体科技水平,对当地的企业、社会的各个方面均带来了积极的影响。总之,人员数量的稳定有利于企业各项政策的有效实施,同时也有利于科技进步,对于科技活动的有效运行具有促进作用。

4.3 科技活动人员及科学家和工程师的发展状态

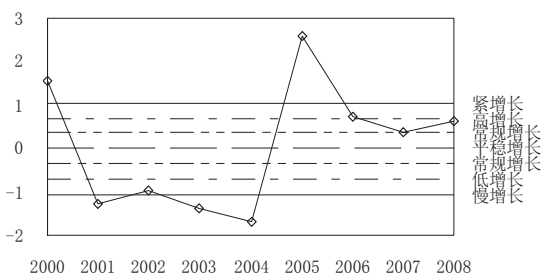
结合表1中科技活动人员以及其中的科学家和工程师的总体发展情况来看,位于中部的山西、广东和海南的科技人力资源发展比较平稳,科技活动人员以及其中的科学家和工程师的数量均表现为良性增长,尤其是,在后3年的发展过程中,均表现为平稳增长的态势,科技活动人员



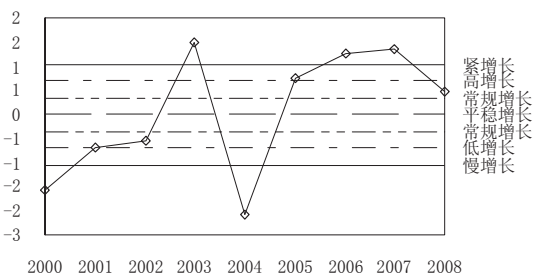
a) 全国



b) 东部地区



c) 中部地区



d) 西部地区

图3 大中型工业企业科学家和工程师波动系数

与其中的科学家和工程师的增长情况类似,说明企业中人才整体结构比较稳定,人力资源整体构成没有发生较大变化,企业的发展处于成熟时期,发展比较稳定。

与此同时,位于东部地区的浙江和福建地区的人力资源配置情况与山西、广东和海南类似,科技活动人员以及其中的科学家和工程师的增长波动性很小,发展非常稳定,基本保持在平稳增

长与常规增长的情况下。浙江和福建属于沿海地区,经济比较发达,工业生产非常普遍,并且人才需求比较大,在保持人才大量需求的前提下,保持人力资源的稳定发展,对于企业活动的有效开展具有积极的促进作用。同时,北京、上海等城市科技活动人员以及其中的科学家和工程师的数量变化非常大,前5年主要表现为慢增长,而后5年则主要表现为紧增长,在人员数量大量减少之后又出现人员数量急速上升,波动情况非常显著。

5 结语

通过分析环比增长率与几何平均增长率,并比较其差异性的大小,考察不同的地区之间科技人力资源发展波动性的区别,对全国以及各地区科技人力资源发展过程中稳定程度进行区分,分区间进行分析,发现全国大中型工业企业中科技人力资源的发展波动情况差异很大,主要表现为以下几点。

第一,科技活动人员在发展过程中波动情况非常明显,主要表现为慢增长和紧增长的状态,而其中科学家和工程师的数量变化并没有像一般科技活动人员那样明显,波动情况一般介于低增长与高增长之间,科学家和工程师一般都是科技活动人员中具有高、中级技术职称(职务)的人员或者具有高学历的人员,本身在数量上较一般科技活动人员而言就比较少,在企业中的作用比较重要,人员数量一般不会有太大的变化。

第二,发展过程比较平稳,或者发展过程中波动情况一直比较明显的地区,其科技活动人员与其中的科学家和工程师的数量变化一般比较接近。在科技活动人员发展波动性大的时期,科学家和工程师的变化波动性一般也较大,而且是在相同的时间区间之内。而在其他发展波动性不具有明显规律的时期,科技活动人员与其中的科学家和工程师的数量没有明显的相似性。

第三,由于不同地区的科技人力资源本身在数量上就具有一定的差异,所以在选取比较对象的时候也是以不同地区的数据为依据,按照各地区科技人员数量变化的情况来选择不同的比较标准,能够更加有效地反映实际情况。

参考文献

- [1] Zhang Ke.The Analysis in Jilin Scientific and Technological Investment Activities of 2008[J].Agriculture & Technology,2009,29(6):28-30.(in Chinese)
〔张可.2008年吉林省科技活动人员投入现状分析[J].农业与技术,2009,29(6):28-30.〕
- [2] OECD,ECSC-EC-EAEC.Organization for Economic Co-operation and Development.Canberra Manual[M]. Beijing:Xinhua Publishing House,2000.(in Chinese)
- [3] Zhang Chunzheng.A Comparative Study of the Scientific and Technological Developing Trend in Henan Province and that in China[J].Journal of Henan University:Natural Science,2002,32(2):88-94.(in Chinese)
〔张纯正.河南省科学技术发展态势与全国比较研究[J].河南大学学报:自然科学版,2002,32(2):88-94.〕
- [4] Sun Zhihua.Statistical Analysis for the Development of the 31 Regions' Human Recourses of Higher Education in Our Country[J].Application of Statistics and Management,2003,22(3):6-9.(in Chinese)
〔孙志华.我国普通高等教育人力资源发展水平的统计分析[J].数理统计与管理,2003,22(3):6-9.〕
- [5] Zhang ke.Staff Investment in Jilin Scientific and Technological Activities of 2008[J].Agriculture & Technology,2009,29(6):28-29.(in Chinese)
〔张可.2008年吉林省科技活动人员投入现状分析[J].农业与技术,2009,29(6):28-29.〕
- [6] Dang Yaru.Wave Analysis of Productivity and Influence Power of Chinese Sci-tech Papers[J].Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 2002,20(1):121-128.(in Chinese)
〔党亚茹.中国科技论文产出力和影响力发展的波动分析[J].情报学报,2002,20(1):121-128.〕
- [7] Ji Xiaoyu.The Empirical Study of Human Resources Sustainable Development of Xinjiang[J].Xinjiang State Farms Economy,2010(5):40-43.(in Chinese)
〔纪晓宇.新疆兵团人力资源可持续发展实证研究[J].新疆农垦经济,2010(5):40-43.〕
- [8] Jiang Ling,Liang Han,Liu Zhichun.Correlation Study on Human Resources in Science and Technology and Regional Economy in the Bohai Rim Area[J].China Soft Science,2010(5):88-115.(in Chinese)
〔姜玲,梁涵,刘志春.环渤海地区科技人力资源与区域经济发展的关联关系研究[J].中国软科学,2010(5):88-115.〕
- [9] National Bureau of Statistics.2008 China Statistical Yearbook on Science and Technology[J].Beijing:China Statistics Press,2000-2009.(in Chinese)
〔国家统计局.2008年中国科技统计年鉴[J].北京:中国统计出版社,2000-2009.〕
- [10] Li Aiqin.On the Plight and Measures of Financing about Medium and Small Enterprises in Tibet[J].Friends of Accounting,2009(4):31-32.(in Chinese)
〔李爱琴.论西藏中小企业融资困境及其解决路径[J].会计之友,2009(4):31-32.〕
- (上接第33页)
- 〔高校垃圾论文泛滥 学术量化考核弊端丛生 [EB/OL]. [2010-09-09]. <http://news.sina.com.cn/c/2005-12-20/09577753822s.shtml>.〕
- [19] Zhu Zhenyue,Ni Hongjiang,Meng Chang.Hangzhou Normal University Stay Away from the Plight of the Quantitative Assessment of the Academic on Humanities and Social Sciences [N].China Education Daily,2010-07-28.
〔朱振岳,倪洪江,孟昌.杭州师大走出人文社科学术量化考核困境 [N].中国教育报,2010-07-28.〕
- [20] Chen Jiandong,Feng Ying.Thoughts and Advices on the Identification System for Government Research Institutes in the PRC[J].Science & Technology Progress and Policy,2008,25(4):11-14.(in Chinese)
〔陈建东,封颖.对我国科研事业单位收入分配制度改革
- 革的思考与建议[J].科技进步与对策,2008,25(4):11-14.〕
- [21] Xiong Zhiyong. China Urgently Needs the "Sophisticated" Professionals Well Versed in International Relations[N]. Newspaper and Magazine Digest,2010-09-08.(in Chinese)
〔熊志勇.中国急需“高精尖”国关人才 [N].报刊文摘,2010-09-08.〕
- [22] Liu Li.China Association for Science and Technology Survey:The Higher the Title of Scientific Researchers, the Less Time of Their Direct to Do Research [EB/OL].[2010-10-13]. <http://news.sciencenet.cn/html-news/20083111331872203304.html>.(in Chinese)
〔刘莉.中国科协调查显示:科研人员职称越高直接科研时间越少 [EB/OL].[2010-10-13]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/20083111331872203304.html>.〕