

我国区域电子设备制造业竞争力评价研究

刘家琨, 徐学荣

(福建农林大学 经济与管理学院, 福州 350002)

摘要:电子设备制造业竞争力已成为我国各地区经济持续增长的重要动力和支撑。通过构建区域电子设备制造业竞争力评价指标体系,运用因子分析法对我国 28 个省市电子设备制造业竞争力进行综合评价及排序;在此基础上根据综合得分进行样本聚类分析,对各地区进行类型划分,分析不同地区间差异和存在的问题,以期对相关政策的制定提供帮助。

关键词:区域产业竞争力;电子设备制造业;因子分析;聚类分析

中图分类号:F426 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2011)07-0091-05

改革开放以来,我国逐步成为全世界最重要的制造业基地之一。许多跨国公司看中了中国低廉的劳动力和巨大的市场潜力,纷纷把制造过程搬到中国,但这并不意味着真正意义上的“中国制造”,中国的制造业处在“微笑曲线”(也叫附加价值曲线)的最低端。而中国经济发展的新型工业化道路,就是要优先发展高技术产业^[1]。电子设备制造业全称为通信设备、计算机及其他电子设备制造业,是制造业比较重大的一个行业,隶属于第二产业。根据 2002 年国家统计局印发的《高技术产业统计分类目录的通知》,通信设备、计算机及其他电子设备制造业属于我国高技术产业的统计范围。

20 世纪 90 年代以来,我国通信设备、计算机及其它电子设备制造业担当着国民经济的支柱产业和先导产业的重要角色,并且已经成为我国经济发展的第一支柱产业^[2],其发展速度令其它制造业无法企及。目前,我国电子设备制造业的利润已经呈现出了稳定的增长趋势,增幅持续高于固定资产投资和销售收入的增长率。近年来,富士康、华为、伟创力、广达和仁宝等知名电子设备制造商均在中国深圳、广州、苏州、无锡和北京等城市设立制造中心,在中国工厂的营业收入已经占到这些制造商总收入的一半以上。至 2008 年,通信设备、计算机及其他电子设备制造业总产值已达到 44 611.99 亿元,企业总数约为 43 300 个,与几年前相比均翻了几番,该行业的工业生产总

值占全部制造业工业生产总值的 9.4%,2008 年我国在这个行业共投入科技人员 43.59 万人,占全部工业企业科技人员总数的 15.56%,其中投入到 R&D 活动中的人数为 25.4 万人,占全部工业企业 R&D 人员总数的 18.22%。在通信设备、计算机及其它电子设备制造业中投入的科技经费共计 831.19 亿元,是全国工业企业科技经费的 14.54%,投入到 R&D 活动中的经费为 520.27 亿元,占全国工业企业总数的 17.76%^[3]。以上各项指标都高于全国 30 个制造业的均值,电子设备制造业作为制造业中发展最快、效益最好的一个核心产业,其技术含量高、渗透性强、覆盖面广、投入产出比值高、经济效益好、产业关联度高、带动作用强、贯穿于整个经济命脉并在国民经济建设中发挥着巨大的作用。

因此,本文以 2008 年全国各省市的电子设备制造业工业企业主要经济指标为样本,根据电子设备制造业自身特点建立其产业竞争力评价指标体系,运用因子分析法对全国各省市电子设备制造业的发展状况做出综合评价,得出各省市电子设备制造业竞争力排名,并在此基础上根据综合得分进行样本聚类分析,通过比较分析总结各地区该产业的特点并指出其中存在的主要问题。本研究采用因子分析方法与聚类分析方法结合,在方法的组合上具有独到之处,不仅进行排名,而且进行聚类,有从量到质变化的特点,其结果将对实施有关产业政策、促进我国电子设备制

收稿日期:2011-04-02

基金项目:福建省科技厅软科学重点项目(2009R0007)。

作者简介:刘家琨(1987—),男,安徽合肥人,福建农林大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向:企业管理;徐学荣(1963—),男,福建龙岩人,福建农林大学经济与管理学院博士、教授、博导,研究方向:经济管理数量分析。

造业的快速发展、带动其他产业的进步提供一定的参考。

1 电子设备制造业竞争力评价指标体系的构建

以往较少有学者对我国区域电子设备制造业竞争力进行过实证研究。在可以查阅到的文献中,只有以下两篇选取了相关指标并构建指标体系对电子设备制造业进行定量分析。在对湖北省电子及通信设备制造业竞争力进行评价时,陶良虎选取了工业总产值、工业增加值、产品销售收入和利润总额 4 个关键指标来构建电子及通信设备制造业竞争力评价指标体系,并采用 SPSS 软件进行了主成分分析^[4],但由于指标数量较少,评价指标体系的完备性和客观性有待加强。朱春奎和朱立奎在对我国地方电子制造业竞争力进行评价时认为产业竞争力的实质是产业的比较生产力,分别选取了 8 个不同指标,运用了主成分分析和聚类分析进行评价^[5],但对评价结果没有进行说明和分析。

1.1 区域产业竞争力的内涵

竞争力的概念具有多角度、多层次的含义。竞争力的内涵也是动态的,随社会经济的发展而不断变化充实。竞争力通常是指市场竞争的能力,竞争力的测量和分析一般在微观和宏观两个层面展开^[6]。宏观层次的竞争力是指一个国家或区域的国民经济综合竞争力;微观层次的竞争力是指企业层次的竞争力;产业竞争力作为两者的中间层次,一般是研究一国内不同区域之间特定产业的竞争力,从本质上看,区域产业竞争力是指在一国内部各区域之间的竞争中,特定区域的特定产业在国内市场上的表现或地位。这种表现或地位,通常是由该区域产业所具有的提供有效产品或服务的能力具体显示出来^[7]。

1.2 指标体系构建原则

整体性原则。体系应是一个完整的系统,各指标之间应有机联系在一起,指标体系必须能够衡量电子设备制造业竞争力的整体状况和水平。

可行性原则。评价指标的选择,要尽可能排除主观因素的干扰,要有代表性,要能充分反映竞争力的科学内涵,同时还要考虑指标数据的可操作性并尽可能采用量化数据。

导向性原则。建立的指标体系不仅能够反映全国各省市电子设备制造业竞争力的优劣程度,还要为产业的发展提出正确的方向和目标^[8]。

1.3 电子设备制造业竞争力评价指标体系的建立

电子设备制造业是典型的倚重研发与销售的“笑

脸型”行业,而且进入门槛较高,规模效应明显,综合考虑行业特征,笔者主要从投入、产出和市场三个方面对电子设备制造业竞争力进行分析,将这些指标进行细化,从而建立电子装备制造业竞争力的评价指标体系(表 1)。

投入竞争力。投入是衡量一个地区产业竞争力的基础,是一个地区过去产业竞争力的成果沉淀,是产业竞争力的现状和参与竞争的综合竞争实力,其中:产业资本总投入是电子设备制造业净资本投入规模的一个重要指标,用来反映装备制造业的物质投入情况,计算公式为:产业资本总投入=流动资产年平均余额+固定资产年平均余额。产业固定资产投资力度从代表物质生产规模水平的固定资产投资力度来反映产业的竞争力,固定资产投资力度越高,产业竞争力就越强,计算公式为^[8]:产业固定资产投资力度=区域产业固定资产原价/全国产业固定资产原价×100%。

产出竞争力。产出的效率和效益决定了产业的供给能力,从产出的角度考察产业的竞争力,其中:流动资产周转次数是电子设备制造业流动资金周转的速度,速度越快,说明流动资金运营效率越高,产业的竞争优势就越强。计算公式为^[8]:流动资产周转次数=主营业务收入/流动资金年平均余额×100%。

表 1 区域电子设备制造业竞争力评价指标体系

一级指标	二级指标
投入竞争力	企业数(个)
	全部从业人员平均数(万人)
	产业资本总投入(亿元)
	产业固定资产投资力度(%)
产出竞争力	流动资产周转次数(次)
	工业总产值(亿元)
	资金利润率(%)
市场竞争力	市场占有率(%)
	产品销售率(%)
	产品外销能力(%)
	市场优化指数(%)

市场竞争力。产业竞争力一般都是通过市场来检验的,产业竞争力越强,就越有能力来影响市场和市场的竞争对手,从而进一步增强市场竞争力量,其中:市场占有率体现了产业的市场扩张能力,较高的市场占有率说明产业竞争力较强,计算公式为:市场占有率=区域主营业务收入/全国主营业务收入×100%。产品销售率体现电子设备制造业产品已实现销售的情况,较高的销售率表明市场竞争力较强,计算公式为:产品销售率=工业销售产值/工业总产值

×100%。产品外销能力体现了产品在国际中的竞争力,外销能力越强,国际竞争力就越强,计算公式为^[8]:产品外销能力=出口交货值/工业总产值×100%。市场优化指数体现了装备制造业产销衔接关系和拥有的潜在竞争优势,计算公式为:市场优化指数=(区域主营业务收入/全国主营业务收入)/(区域总产值/全国总产值)×100%。

2 区域电子设备制造业竞争力评价方法

由于变量指标多、数据量大,而且变量之间还存在着相互影响的关联关系,很难直接进行综合分析判断^[9]。为了将其简化为一个可以评估电子设备制造业竞争力的综合变量,本文采用因子分析法,对我国各省市电子设备制造业竞争力进行综合评价。

因子分析法的思想最早是由心理学家 Charles Spearman 在 1904 年提出,它的基本思路是从研究相关矩阵内部的依赖关系出发,把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子的一种多变量统计分析方法。因子分析的步骤如下:①根据研究问题建立指标体系和原始数据的标准化;②将原始数据标准化记为 X ;③建立相关系数矩阵 R ;④解特征方程 $|R - \lambda E| = 0$, 计算特征值和特征向量,当累计贡献率不少于 85% 时,取前 k 个主成分代替原来的 m 个指标,计算因子负荷矩阵 A ;⑤对 A 进行最大正交旋转变换;⑥对主因子进行命名和解释。如需进行排序,则计算各个主因子的得分 $F_i = a_{ix}$, 以贡献率为权重,对 F_i 加权计算综合因子得分^[10]。

3 我国区域电子设备制造业竞争力评价实证分析

根据模型的构建需要,利用《中国经济普查年鉴》(2008)^[3]和《中国工业经济统计年鉴》(2009)^[11],可查到或通过计算得到各指标的相应数据(西藏、青海、宁夏三省数据缺失除外)。

对各指标数据先进行 KMO 和 Bartlett's 检验, KMO 统计量的值为 0.720, 大于 0.7; Bartlett 检验的 χ^2 统计量的值 = 627.243, 显著性水平 Sig. = 0.000。说明各指标数据具有较大的相关性,适宜做因子分析。在对原始指标变量进行标准差标准化处理后,依据因子分析方法,运用 SPSS 软件对上述指标进行因子分析,所提取的 3 个公因子的特征值、方差贡献率等见表 2。由于选取的 3 个公因子的累计方差贡献率已达到 85.576%, 因而它们可作为评价各省市电子设备制造业竞争力的综合变量。

公因子与原有变量指标之间的相关程度由因子载荷值表征,负值表示负相关,因子载荷值越高,表明该指标与该因子的相关程度越高,包含该指标的信息量也越多。如表 3 所示,第 1 公因子 F_1 的方差贡献率最大,达到 59.606%, 是最重要的影响因子,它在 X_1 (企业数)、 X_2 (全部从业人员平均数)、 X_3 (产业资本总投入)、 X_4 (产业固定资产投资力度)、 X_6 (工业总产值)、 X_8 (市场占有率)、 X_{10} (产品外销能力)等指标上有较大的载荷,即该公因子主要反映产业规模。第 2 公因子 F_2 的方差贡献率为 14.980%, 在 X_9 (产品销售率)、 X_{11} (市场优化指数)等指标上有较高载荷,该公因子反映了产业市场绩效。公因子 3 在 X_5 (流动资产周转次数)、 X_7 (资金利润率)上有较高载荷,是主要体现产业效益的因子。

表 2 总方差解释表

因子	原始特征值			旋转特征值		
	特征值	方差贡献率	累计贡献率	特征值	方差贡献率	累计贡献率
F_1	6.557	59.606	59.606	6.299	57.265	57.265
F_2	1.648	14.980	74.586	1.864	16.942	74.207
F_3	1.209	10.989	85.576	1.251	11.368	85.576

表 3 旋转后的因子荷载矩阵

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}
F_1	0.974	0.980	0.992	0.949	0.281	0.989	-0.082	0.987	0.111	0.673	0.038
F_2	0.058	-0.003	0.090	0.131	0.503	0.109	-0.201	0.124	0.877	0.392	0.769
F_3	0.040	0.010	0.003	0.061	0.660	0.018	0.888	0.018	0.037	0.099	-0.099

因子斜交旋转后,计算出因子得分,并以各因子的方差贡献率占 3 个因子累计方差贡献率比重为权进行加权求和,求出 28 个省市电子设备制造业竞争

力的综合得分 F (见表 4 第 5 列), 即: $F = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3} F_1 + \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3} F_2 + \frac{\lambda_3}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3} F_3 =$

$59.606F_1 + 14.980F_2 + 10.989F_3$ 。综合得分作为 85.576

我国各省市电子设备制造业竞争力的评价标准,基本上能够说明各地区电子设备制造业发展水平的对比情况。

需要说明的是表 4 中的得分情况及其正负仅表示该地区电子设备制造业竞争力水平与平均水平的相对位置,而不是指该地区电子设备制造业竞争力水

平为正或负。得分为正表示该地区电子设备制造业竞争力高于我国平均水平,负数表示低于平均水平。根据综合得分 F 可以得到我国各省电子设备制造业竞争力综合排名(表 4 第 6 列),以综合得分 F 为聚类变量,利用 SPSS 软件,采用层次聚类分析方法,对我国各地区电子设备制造业进行聚类分析,聚为 3 类,聚类结果见表 4 最后一列。

表 4 我国区域电子设备制造业竞争力综合得分及排名

地区	F ₁	F ₂	F ₃	综合得分 F	综合排名	聚类结果
广东	3.972 59	−0.526 95	−0.534 93	2.606 08	1	1
江苏	2.615 49	0.082 01	0.785 11	1.936 93	2	1
上海	0.867 73	1.410 67	−0.663 56	0.766 13	3	2
山东	0.082 58	1.102 42	2.019 54	0.509 83	4	2
浙江	0.287 72	0.353 46	0.081 32	0.272 72	5	2
北京	0.025 10	1.749 03	−0.453 01	0.265 48	6	2
福建	−0.00 717	0.613 12	1.047 82	0.236 89	7	2
天津	−0.00 822	1.158 38	−0.243 72	0.165 75	8	2
江西	−0.449 91	0.368 66	1.814 64	−0.015 82	9	3
辽宁	−0.236 02	0.709 16	−0.164 60	−0.061 39	10	3
内蒙古	−0.728 77	1.116 01	1.489 26	−0.121 01	11	3
四川	−0.240 05	−0.005 85	−0.144 55	−0.186 79	12	3
河北	−0.416 43	−0.567 49	1.100 38	−0.248 09	13	3
湖南	−0.488 01	1.162 27	−1.095 11	−0.277 08	14	3
湖北	−0.186 09	−0.940 98	0.095 19	−0.282 11	15	3
吉林	−0.558 72	−0.316 42	1.203 33	−0.290 03	16	3
黑龙江	−0.580 64	1.116 82	−0.850 41	−0.318 14	17	3
海南	−0.294 79	−0.721 78	−0.039 87	−0.336 80	18	3
安徽	−0.348 10	−0.997 82	0.462 68	−0.357 71	19	3
广西	−0.164 01	−2.189 29	1.031 13	−0.365 06	20	3
河南	−0.412 63	−0.606 30	0.081 48	−0.383 08	21	3
陕西	−0.277 24	−0.779 82	−1.052 93	−0.464 82	22	3
贵州	−0.542 18	−0.096 26	−0.558 54	−0.466 22	23	3
重庆	−0.349 28	−1.028 97	−0.547 07	−0.493 65	24	3
山西	−0.255 15	−0.531 49	−1.783 37	−0.499 76	25	3
云南	−0.478 97	−0.294 03	−0.922 68	−0.503 57	26	3
甘肃	−0.581 86	0.595 67	−1.668 53	−0.515 27	27	3
新疆	−0.246 95	−1.934 23	−0.489 00	−0.573 39	28	3

从表 4 中我们可以得出以下结论：

第 1 类是电子设备制造业竞争力水平最高的地区,有广东、江苏两省,他们的综合得分在 28 个省市中排名前两位,领先排名第三的上海较多数分,这种优势主要是体现在产业规模上,广东和江苏是我国两个经济发达、对外开放较早的省份,珠三角和长三角是工业经济发展最快的地区,众多大型电子设备制造厂商在珠三角和长三角设有制造中心,资源丰富、劳动力充足、产业集中度高是这两个地区的优势。因

此,这两个省需要坚持产业集群的思路,优化产业集群模式。

第 2 类地区是电子设备制造业竞争力水平较高的地区,共包括上海、山东、浙江、北京、福建和天津 6 个省市,它们的综合得分都大于 0,说明其竞争力高于全国平均水平。可以发现这些地区都是东部沿海发达地区,工业经济较发达,且较早形成自身独有的制造业发展模式。与广东和江苏相比,在产业市场绩效和产业效益上并不处于下风,而是在产业规模上有

较大劣势。这些省份应该发挥交通便捷、信息流畅、人才较多等优势条件,提高自主创新能力,充分发挥政府的宏观调控作用。

第3类地区是电子设备制造业竞争力水平较低的地区,包括了我国绝大多数地区,这类地区大多处于中西部地区,电子设备制造业发展起步较晚,产业规模与前面两类地区比有较大差距,在产业市场绩效和产业效益这两个主因子的表现上也只有少数几个地区可圈可点。规模小,产业集中度低,技术装备水平低,营销模式创新不够,服务贸易体系不健全,投资环境相对较差,人才流失严重,受多种因素影响共同制约了该类地区电子设备制造业的发展。通过以上分析可知,我国区域电子设备制造业竞争力差异较大,区位特征很明显,各地区需要结合自身情况因地制宜制定发展战略。

4 结束语

通信设备、计算机及其它电子设备制造业是新兴高技术产业,也被许多地区作为支柱产业重点发展,改革开放以来,该产业保持持续快速健康发展势头。但是从目前来看,全国各地区在该产业上的各项指标发展很不平衡,科技实力有待进一步提高^[12]。各地区要充分认识和了解自身资源特征,在此基础上进行科学定位、优化和调整产业结构,并整合全社会不同地区的资源发展该行业及相应产业链,提高行业自主创新能力,最终培养我国通信设备、计算机及其它电

子设备制造业的整体竞争力。

参考文献

- [1] 龚晓莉, 胡汉辉. 基于 DEA 的产业效率分析——通信设备、计算机及其他电子设备制造业的实证分析[J]. 工业技术经济, 2009(11): 68—72.
- [2] 王海燕, 罗亚非, 孙守霞, 苏仁辉, 曾慧. 通信设备、计算机及其它电子设备制造业 R&D 绩效分析[J]. 科研管理, 2007(3): 158—162.
- [3] 国家统计局. 中国经济普查年鉴(2008)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010.
- [4] 陶良虎. 湖北省电子及通信设备制造业竞争力评价[J]. 科技进步与对策, 2005(11): 85—87.
- [5] 朱春奎, 朱立奎. 地方电子制造业竞争力评价[J]. 技术经济, 2003(7): 49—51.
- [6] 张文兵. 安徽省制造业竞争力分析[J]. 国际贸易问题, 2007(9): 74—79.
- [7] 陈红儿, 陈刚. 区域产业竞争力评价模型与案例分析[J]. 中国软科学, 2002(1): 99—104.
- [8] 赵月芳, 李荣平. 河北省装备制造业竞争力评价指标体系研究[J]. 河北企业, 2010(5): 67—68.
- [9] 罗辑, 张其春. 福建省制造业竞争力研究——基于因子分析的实证[J]. 福建工程学院学报, 2006, 4(5): 487—491.
- [10] 何晓群. 现代统计分析方法与应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2007: 362.
- [11] 国家统计局工业交通统计司. 中国工业经济统计年鉴(2009)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2009.
- [12] 谭智斌, 周勇. 我国电子通信制造业技术创新能力评价分析[J]. 现代管理科学, 2006(8): 33—34.

Study of Evaluation on China's Electronic Equipment Manufacturing Industry Competitiveness

LIU Jia-kun, XU Xue-rong

(College of Economics and Management, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: The competitiveness of electronic equipment manufacturing industry has become a dynamic force for the steady development of many areas in China. By establishing the evaluation index system of competitiveness of electronic equipment manufacturing industry, first of all, this paper uses the factor analysis to conduct comprehensive evaluation and sort on electronic equipment manufacturing industry competitiveness of 28 areas in China; on the basic of that, according to the comprehensive scores to analyze the samples with cluster analysis, classify the 28 areas and analyze characteristics of the class and problems, hopefully, it will give some helps to related policy.

Key words: regional industry competitiveness; electronic equipment manufacturing industry; factor analysis; cluster analysis