

# 我国大中型工业企业自主创新能力的区域差异比较

卢方元, 范云菲

(郑州大学 商学院, 河南 郑州 450001)

**摘要:**从大中型工业企业的自主创新倾向、研究与开发能力、生产制造能力以及自主创新效益四个方面各指标的绝对量和相对量入手,对各省市大中型工业企业的自主创新能力进行描述统计分析,说明我国大中型工业企业自主创新能力现状以及各省市在不同方面存在的优势和不足。研究表明:我国大中型工业企业自主创新能力存在较大的区域差异。在绝对量方面,东部优于中西部;在相对量方面,东部的优势不太明显。总体而言,东部地区自主创新能力优于西部地区。

**关键词:**工业企业;自主创新;区域差异;大中型企业

**DOI:** 10.3969/j.issn.1001-7348.2011.16.004

**中图分类号:** F276.6

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-7348(2011)16-0015-06

## 0 引言

国家自主创新的主体是工业企业,特别是大中型工业企业。其自主创新能力如何,不仅关系到其自身的生存与发展,同时也关系到国民经济整体素质和国际竞争能力的提高。因此,对我国各省市大中型工业企业自主创新能力进行研究,揭示我国各省市大中型工业企业自主创新能力的现状,以及各省市在不同方面存在的优势和不足,具有十分重要的理论和实践意义。

企业自主创新能力是一个复杂的系统,它涉及企业生产经营活动的全过程。王一鸣、王君<sup>[1]</sup>认为,自主创新能力是一种综合能力,是有效组合各种技术资源从而获得自主知识产权和开发新产品的能力,包括选择能力、研发能力、集成能力和学习能力。国家统计局国家经济景气监测中心在2005年发布的《中国企业自主创新能力分析报告》,从技术创新能力的角度提出了企业自主创新能力的评价指标体系。该体系共包括4个一级指标(潜在技术创新资源、技术创新活动、技术创新产出能力、技术创新环境)、10个二级指标<sup>[2]</sup>。朱孔来<sup>[3]</sup>从创新资源的投入能力、创新载体的建设能力、创新环境的保障能力、创新成果的产出能力四个方面构建了企业自主创新能力评价指标体系,该指标体系

包含4个一级指标,11个二级指标,50个三级指标。陶虎、于仁竹<sup>[4]</sup>在借鉴国家统计局发布的指标体系的基础上,构建了综合评价国有企业群体自主创新能力的指标体系,该体系包含17个二级指标。唐琼、张克俊<sup>[5]</sup>将自主创新过程分为5个构成要素:创新资源、创新投入能力、创新产出能力、创新产品的价值实现能力和创新外部环境,给出了21个二级指标。夏志勇、蒲洪波<sup>[6]</sup>将企业自主创新能力分解为企业自主创新内部运行能力和企业自主创新外部支持能力两部分,给出了50个三级指标。我们认为自主创新不仅是一个系统、持续和动态的过程,而且具有阶段性,是可分割的,是一系列非连续的活动的组合。企业的自主创新活动不同于创造、发明,自主创新必须实现商业上的成功,获得超额利润才可以说是实现了一个阶段的成功。遵循这种创新过程观的思想,企业自主创新指标体系应包括创新倾向、R&D能力、生产制造能力、市场营销能力、自主创新的成果及其质量水平5个阶段,和贯穿于其中的企业组织管理能力、合作创新能力共7个方面<sup>[7]</sup>。本文依据《2009中国科技统计年鉴》和《2009中国统计年鉴》,从创新倾向、R&D能力、生产制造能力、自主创新效益4个方面对我国大中型工业企业自主创新的实际状况进行定量分析,以此说明我国30个省市(除港澳台地区,和西藏)的大中型工业企业自主创新的现状。

**收稿日期:** 2010-11-24

**基金项目:** 国家统计局重点研究项目(2008LZ008)。

**作者简介:** 卢方元(1962—),男,河南商城人,博士,郑州大学商学院教授,研究方向为自主创新与金融工程;范云菲(1986—),女,河南郑州人,郑州大学商学院硕士研究生,研究方向为自主创新。

## 1 创新倾向

创新倾向指的是企业自主创新的文化氛围,表现为企业对自主创新意愿的强烈程度。我们用单位R&D人员全时当量的R&D经费投入量(简记为:R&D经费投入密度)和单位R&D人员全时当量的R&D项目量(简记为:R&D项目密度)两项指标综合反映。

### 1.1 R&D经费投入密度

2008年全国R&D经费投入密度的平均水平为25.17万元/人年,东中西部地区的平均水平有较大的差异性。其中,东部地区为29.73万元/人年,中部地区为22.93万元/人年,西部地区为22.25万元/人年。

各省市R&D经费投入密度排名前五位的是上海、天津、江苏、辽宁、山东,均为东部沿海经济发达地区,R&D经费投入密度均高于32万元/人年。其中,排名第一位的上海市R&D投入密度高达49.36万元/人年,几乎为全国平均水平的2倍。排名最后五位的是陕西、云南、四川、山西、海南,除陕西外,R&D经费投入密度均不到全国平均水平的2/3。特别是海南的R&D经费投入密度为15.16万元/人年,仅为全国平均水平的60.22%。

### 1.2 R&D项目密度

2008年全国R&D项目密度的平均水平为0.1175项/人年。其中,西部地区的平均水平高于中部地区,略低于东部地区,R&D项目密度的平均水平为0.1244项/人年。

各省市R&D项目密度排名前五位的是北京、天津、宁夏、上海、广西,R&D项目密度均高于0.14项/人年。其中,排名第一位的北京R&D项目密度为0.2503项/人年,远远高于全国的平均水平。排名最后五位的是安徽、福建、广东、内蒙古、山西,均低于全国平均水平的4/5。特别是山西的R&D项目密度为0.0443项/人年,仅为全国平均水平的37.70%。

值得注意的是,一方面,R&D项目密度反映了单位R&D人员参与的项目数;另一方面,R&D项目密度的倒数,反映了对每项R&D项目投入的人力资源。因此,R&D项目密度是一项适中的指标,并非其数值越大越好。有些中西部省份R&D项目绝对数量较少,如江西、广西、贵州、青海、宁夏、新疆,其R&D项目密度却排名前十;有些省份R&D项目绝对数量较多,如广东、浙江、河南,但其R&D项目密度却列在后十名。

R&D经费投入密度是一项极大型指标,而R&D项目密度则是一项中型指标。我国东部省份的R&D经费投入密度较大,而中西部省份R&D经费投入密度相对较小。R&D项目密度在东、中、西部省份的分布则呈现不规律的变动性和差异性。

## 2 R&D能力

R&D能力是评价自主创新能力的传统指标,也是目前测度自主创新能力的最有代表性的指标之一。我们用R&D存量和R&D投入能力两个指标来反映。

### 2.1 R&D存量

R&D存量反映了企业R&D资源的历史积淀。由于企业特别是大中型工业企业的R&D能力并不是突然产生的,而是通过逐年积累形成的,且企业历年R&D投入的推动作用逐渐发挥出来的,具有一定的时滞性。因此,应将R&D存量作为企业自主创新能力的一项考量指标。这里的R&D存量数据是采用永续盘存法进行估算得出的<sup>[8]</sup>,具体的计算方法如下:

$$S_t = (1 - \delta)S_{t-1} + RD_t$$

其中 $S_t$ 为 $t$ 年的R&D存量, $\delta$ 为R&D资本的折旧率(通常取值15%)。RD $_t$ 为第 $t$ 年的R&D支出,基期1998年的R&D存量等于R&D1998/( $g + \delta$ ),其中 $g$ 为1998—2008年各省市大中型工业企业的R&D支出的平均增长率。

2008年全国R&D总存量为192 552 228万元,研发人员人均R&D存量(即R&D存量/R&D人员全时当量)平均为189.85万元/人年。

从绝对量上来说,R&D存量排名前五位的是江苏、广东、山东、上海、浙江,R&D存量共计101 962 660万元,占全国R&D总存量的52.95%。其中,排名第一位的江苏省R&D存量为25 639 945万元,占全国总量的13.32%。排名最后五位的是云南、新疆、宁夏、青海、海南,R&D存量共计3 669 469万元,仅占全国总量的1.91%。其中,排名最后一位的海南省R&D存量仅为195 569万元。

从相对量上来说,排名前五位的是青海、上海、海南、吉林、广西,研发人员人均R&D存量均高于260万元/人年。其中,排名第一位的青海研发人员人均R&D存量为580.8227万元/人年,是全国平均水平的3倍多。排名最后五位的是广东、山西、河南、浙江、内蒙古,研发人员人均R&D存量均低于全国平均水平的75%。其中,排名最后一位的内蒙古,研发人员人均R&D存量仅为119.4449,为全国平均水平的62.92%。

江苏、广东、山东、上海、浙江五省市的大中型工业企业R&D存量的绝对量位居全国前五名,占到全国总量的一半以上。但除上海外,其它四省市的相对量排名均不在前五名之内。比如,广东省大中型工业企业R&D存量多达2 442亿元,排名第二,占全国总量的12.69%,但其相对量排名全国倒数第五位,研发人员人均R&D存量约为137.6122万元/人年,仅为全国平均水平的72.48%。其它3个地区类似:就研发人员人均R&D存量来说,江苏、山东、浙江分别排名第十一

位、第十三位和第二十九位。其中,主要原因是因为这些地区的工业相对发达,R&D人员的投入较多,基数较大,从而使平均到每R&D人员上的R&D存量相对较小。辽宁、上海、江苏、山东、四川的R&D能力,不论是绝对数还是相对量均位于全国平均水平之上。与此相反,山西、内蒙古、黑龙江、福建、江西、河南、湖南、重庆、云南、陕西、甘肃则不仅R&D存量低于全国平均值,而且其研发人员人均R&D存量也低于全国平均水平。北京、天津、河北、吉林、安徽、广西、海南、贵州、青海、宁夏、新疆的R&D存量虽然低于全国平均值,但其R&D存量的相对值高于全国平均水平。特别是青海、海南两省虽然在R&D存量的绝对数量上列于全国最后两位,但由于它们的R&D人员全时当量较小,使得其R&D存量的相对数量分别跃至全国的第一位、第三位。

## 2.2 R&D投入能力

R&D投入能力是工业企业自主创新的前提和保障,也是企业进行自主创新的重要推动力,是反映技术变革的一种标志。

### 2.2.1 R&D人员全时当量

2008年我国R&D人员全时当量总量为1 014 223人年。从绝对量上来说,R&D人员全时当量排名前五位的是广东、江苏、山东、浙江、河南,共占全国总量的52.29%。其中,排名第一位的广东省R&D人员全时当量为177 500人年,占全国总量的17.50%。排名最后五位的是贵州、新疆、宁夏、青海、海南,R&D人员全时当量均不到6 000人年,五省之和仅占全国总量的1.38%。其中,排名最后一位的海南省,R&D人员全时当量仅为417人年。

然而,R&D人员全时当量作为绝对量只能反映企业自主创新的人力资源投入规模,而R&D人员的比重作为相对指标,更能反映自主创新人力投入的实力,在不同省市间更具有可比性。

从相对量上来说,R&D人员的比重这一指标,全国的平均水平是2.13%。排名前五位的是北京、重庆、天津、湖北、湖南,至少高出全国平均水平0.5个百分点。其中,排名第一位的北京市R&D人员的比重为3.84%,是全国平均水平的1.8倍。排名最后五位的是广西、吉林、新疆、青海、海南,至少低于全国平均水平0.9个百分点。其中,排名最后一位的海南省,R&D人员的比重仅为0.55%,这远远低于全国的平均水平。

广东、江苏、山东、浙江、河南5省市R&D人员全时当量位居全国前五名,共占全国总量的一半以上,但其相对量却均不是前五名。其中,广东、江苏、山东、浙江虽然排名有所下降,但其R&D人员相对量还是略高于全国平均水平,而河南的R&D人员相对量则低于全国平均水平,为平均水平的88.92%。上海、江苏、浙江、山东、湖北、广东、四川,不论是R&D人员全时当量

的绝对量还是R&D人员的比重均高于全国的平均水平。与此相反,河北、山西、内蒙古、吉林、福建、江西、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆,不仅R&D人员全时当量的绝对量低于全国平均数量,而且R&D人员的比重也低于全国的平均水平。

值得注意的是,河南虽然绝对量高于全国平均水平,但相对量低于全国平均水平,仅为平均水平的88.92%。这说明,河南省大中型工业企业的R&D人员投入密度低,只因省内企业数量多,从业人员基数大,才促使其绝对数量相对较多。而对于北京、天津、黑龙江、安徽、湖南、重庆、陕西来说,虽然其R&D绝对数量低于全国平均数,但R&D人员的相对数量高于全国的平均水平,特别是北京、天津、湖南、重庆4省市,R&D人员的比重排名跃居全国的前五位。

### 2.2.2 R&D经费投入

2008年度我国R&D经费投入总量约为2 681亿元,中西部对R&D经费的投入远小于东部的投入,R&D经费投入占主营业务收入的比重平均为0.84%。

从绝对量上来说,排名前五位的是广东、江苏、山东、浙江、上海,共占全国总量的57.43%。其中,排名第一位的广东省R&D经费投入为4 109 579万元,占全国总量的15.33%。排名最后五位的是新疆、云南、宁夏、青海、海南,R&D经费投入均不到12亿元,五省之和仅占全国总量的1.12%。其中,排名最后一位的海南省,R&D经费投入仅为6 324万元。

从相对量上来说,排名前五位的是重庆、湖南、江西、江苏、上海,特别是前四个省份,R&D经费投入占主营业务收入的比重均达到1%以上。其中,排名第一位的重庆市约为1.15%,是全国平均水平的1.4倍。排名最后五位的是吉林、青海、云南、新疆、海南,特别是后4个省份,R&D经费投入占主营业务收入的比重均不到0.4%。其中,排名最后一位的海南省,仅为0.079%,还不到全国平均水平的1/10。

广东、江苏、山东、浙江、上海在R&D经费投入绝对量上位居全国前五名。虽然R&D经费投入相对量的排名有一定的下降,但仍高于全国平均水平,特别是江苏和上海的R&D经费投入占主营业务收入的比重为全国第四位和第五位。天津、辽宁、上海、江苏、浙江、山东、广东的R&D经费投入的绝对量和相对量均高于全国平均水平。与其相反,北京、河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、福建、广西、海南、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆的R&D经费投入的绝对量和相对量均低于全国平均水平。之所以会出现多数省份不仅绝对量而且相对量均低于全国平均水平的局面,是因为我国大中型工业企业R&D经费投入过于集中在某些东部省份,抬高了平均水平。

其中特别需要注意的是,河南省虽然R&D经费投入的绝对量高于全国平均水平,但其相对量低于全国平均水平,仅为平均水平的71.04%。而安徽、江西、湖

北、湖南、重庆虽然绝对量低于全国平均值,但其相对量高于全国平均水平,特别是重庆、湖南、江西3省市的排名跃居全国的前三位。

### 2.2.3 拥有发明专利情况

在已有的创新成果测度方面,专利指标直接反映的是发明,值得关注的是拥有发明专利与工业企业R&D及其它创新活动有着紧密的联系,这是R&D投入指标和其它科技指标无法替代的。

2008年,全国拥有发明专利数55723项,平均每千名R&D人员拥有发明专利数约55项。

从绝对量上来说,拥有发明专利数排名前五位的是广东、江苏、浙江、山东、北京,共占全国总量的63.24%。其中,排名第一位的广东省拥有发明专利数15958项,占全国总量的28.64%。排名最后五位的是甘肃、内蒙古、新疆、宁夏、海南,特别是后两个省份拥有发明专利数均不到90项,五省之和仅占全国总量的1.33%。其中,排名最后一位的海南省,拥有发明专利数仅8项。

从相对量上来说,每千名R&D人员拥有发明专利数排名前五位的是青海、北京、天津、贵州、广东,每千名发明专利数均超过85项。其中,排名第一位的青海省每千名R&D人员拥有约334项发明专利,是全国平均水平的6.07倍。排名最后五位的是辽宁、内蒙古、江西、海南、山西,每千人发明专利数均不到25项。其中,排名最后一位的山西,每千名R&D人员仅拥有不到15项发明专利。

广东、江苏、浙江、山东、北京拥有的发明专利数在绝对量上位居全国前五名,共占全国总量的63.24%;而在相对量上,除广东、北京依然名列前茅外,江苏、浙江、山东每千名R&D人员拥有发明专利数的排名均落后,而且江苏和山东甚至低于全国平均水平,分别为平均水平的98.52%、71.24%。北京、天津、上海、浙江、安徽、广东无论是拥有的发明专利数的绝对数量还是相对量均高于全国平均水平。与此相反,河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、福建、江西、河南、湖北、广西、海南、重庆、四川、陕西、甘肃、宁夏、新疆则无论是绝对量还是相对量均低于全国平均水平。

湖南、贵州、云南、青海拥有的发明专利数在绝对量上低于全国平均值,但相对量高于全国平均水平。尤其是青海省,拥有发明专利总量为262项,仅为全国平均水平的14.11%,但该省每千名R&D人员拥有发明专利数是全国平均水平的6倍。

## 3 生产制造能力

企业的生产制造能力,是把研究开发成果转化为符合设计要求的可批量生产的产品的能力,是自主创新成果实现的基础。由于自主创新并不是停止在发明创造阶段的活动,而是与企业的生产经营活动密切相

关的,因此只有将自主创新成果运用于生产制造过程,并最终实现超额利润,才能体现企业实现自主创新的价值。

生产设备是工业企业进行生产活动的基础物质条件,生产设备的先进程度直接决定了工业企业所生产产品的性能和质量。从理论上讲,微电子控制生产设备重置成本扣除其折旧 $\div$ 全部生产设备重置成本,这一数据更能反映工业企业生产设备的先进程度。但重置成本及折旧的计算相对较复杂,且主观性较强,因此本文采用微电子控制的生产设备原值除以全部生产设备原值,来反映工业企业生产设备的先进程度。

2008年全国微电子生产设备原价总值约为12114亿元,微电子生产设备占生产经营用设备比重为12.07%。

从绝对量上来说,微电子生产设备原价排名前五位的是江苏、广东、浙江、山东、上海,微电子生产设备原价均高于700亿元,共占全国总量的52.28%。其中,排名第一位的江苏省微电子生产设备原价为高达2077亿元,占全国总量的17.14%。排名最后五位的是新疆、甘肃、宁夏、青海、海南,均不到90亿元,五省之和仅占全国总量的2.05%。其中,排名最后一位的海南省,全省微电子生产设备原价仅为138037万元。

从相对量上来说,微电子生产设备占生产经营用设备比重排名前五位的是重庆、江苏、浙江、福建、广东,微电子生产设备的比重均高于15%。其中,排名第一位的重庆微电子生产设备的比重高达19.52%,是全国平均水平的1.62倍。排名最后五位的是甘肃、天津、黑龙江、湖北、海南,这5个省市微电子生产设备的比重均不到6%。其中,排名最后一位的海南省,微电子生产设备的比重仅为3.86%,还不到全国平均水平的1/3。

江苏、广东、浙江、山东、上海的微电子生产设备原价位列全国前五位,微电子生产设备原价均高于700亿元,共占全国总量的52.28%。而微电子生产设备占生产经营用设备比重排名,广东、江苏、浙江仍在前五名之内,山东和上海的排名分别降到第18位和第13位,并且略低于全国平均水平,约为平均水平的87.56%和99.68%。内蒙古、吉林、安徽、福建、江西、重庆、四川、宁夏虽然微电子设备的绝对量低于全国平均值,但相对量高于全国平均水平,特别是重庆市,电子生产设备占生产经营用设备比重排名位列全国首位,福建的排名也位于全国的第四位。与此相反,河北、辽宁和山东微电子设备的绝对量虽高于全国平均值,但相对量低于全国平均水平。

北京、江苏、浙江、广东不论是微电子设备原价,还是微电子生产设备占生产经营用设备比重均位于全国平均水平之上。天津、山西、黑龙江、河南、湖北、湖南、广西、海南、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、新疆微电子设备的绝对量和相对量均低于全国平均水平。

## 4 自主创新成果

从自主创新成果方面来看, 发明专利申请数量、创新产品销售和创新产品销售比例这 3 个指标能够较好地反映创新倾向、R&D 能力和生产制造几个阶段的创新成果, 较全面地描述自主创新各个环节的实施情况。

### 4.1 新产品销售

全国大中型工业企业 2008 年新产品销售收入共约 51 291.61 亿元。其中, 东部地区约 38 085.86 亿元, 中部地区约 7 866.91 亿元, 西部地区约 5 338.84 亿元。而就新产品销售收入占主营业务收入比重来说, 全国的平均水平为 16.03%, 东部地区略高, 为 17.61%。

从绝对量上来说, 新产品销售收入排名前五位的是广东、江苏、山东、浙江、上海, 新产品销售收入均超过 4 500 亿元, 共占全国总量的 55.67%。其中, 排名第一位的广东省新产品销售收入达 7 103.48 亿元, 占全国总量的 13.85%。排名最后五位的是贵州、新疆、宁夏、海南、青海, 特别是后 3 个省份新产品销售收入均不到 90 亿元。其中, 排名最后一位的青海省, 新产品销售收入仅为 484 338 万元, 占全国总量的 0.094%。

从相对量上来说, 排名前五位的是重庆、北京、天津、上海、浙江, 新产品销售收入占主营业务收入的比重均高于 20%。其中, 排名第一位的重庆市, 新产品销售收入占的比重高达 39.93%, 是全国平均水平的两倍多。排名最后五位的是河北、黑龙江、内蒙古、青海、新疆, 新产品销售收入所占比重均不到 7%。其中, 排名最后一位的新疆, 新产品销售收入占主营业务收入比重仅为 3.25%, 差不多为全国平均水平的 1/5。

广东、江苏、山东、浙江、上海, 新产品销售收入位居全国前五名, 共占全国总量的 55.67%。但新产品销售收入占主营业务收入的比重排名, 除上海和浙江仍居第四位、第五位外, 其它省市均不在前五名之列。广东、江苏、山东排名分别为第十二位、第十三位、第十四位, 而且广东和山东的差距仅为 0.04 个百分点。而吉林、福建、湖北、湖南、广西、重庆、四川虽然新产品销售收入的绝对量较低, 但新产品销售收入占主营业务收入的比重高于全国平均水平。特别是重庆市, 虽然新产品销售收入仅为全国平均量的 89.63%, 但其占主营业务收入的比重高达 35.89%, 是平均水平 (16.03%) 的两倍多, 居全国首位。与此相反, 辽宁、山东虽然新产品销售收入总量较高, 但其占主营业务收入的比重低于全国平均水平。

河北、山西、内蒙古、黑龙江、安徽、江西、河南、海南、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆, 自主创新的效益不论是绝对水平还是相对水平均较低。而北京、天津两市, 不论是新产品销售收入值, 还是新产品

销售收入占主营业务收入的比重均较高, 且新产品销售收入占主营业务收入的比重在全国的排名分别为第二位和第三位。

### 4.2 发明专利申请

2008 年我国大中型工业企业发明专利申请数约为 43 773 项。其中, 东部地区占了 82.21%, 约为 35 985 项, 中西部一共有 7 788 项, 而平均每千名 R&D 人员申请发明专利数约 43 项。

从绝对量上来说, 申请发明专利数排名前五位的是广东、江苏、山东、北京、浙江, 共占全国总量的 68.69%。其中, 排名第一位的广东省申请发明专利数 17 216 项, 占全国总量的 39.33%。排名最后五位的是江西、新疆、宁夏、青海、海南, 特别是后 4 个省份申请发明专利数均不到 90 项, 五省之和仅占全国总量的 0.83%。其中, 排名最后一位的海南省, 申请发明专利数仅 15 项。

从相对量上来说, 每千名 R&D 人员申请发明专利数排名前五位的是北京、广东、天津、贵州、上海, 每千名发明专利数均超过 50 项。其中, 排名第一位的北京市每千名 R&D 人员申请约 111 项发明专利, 是全国平均水平的 2.58 倍。排名最后五位的是福建、陕西、江西、黑龙江、山西, 每千人发明专利数均不到 20 项。其中, 排名最后一位的山西, 每千名 R&D 人员仅申请不到 10 项发明专利。

广东、江苏、山东、北京、浙江申请的发明专利数在绝对量上位居全国前五名, 共占全国总量的 68.69%; 而在相对量上, 除广东、北京依然名列前茅外, 江苏、浙江、山东每千名 R&D 人员申请发明专利数的排名均落后, 甚至低于全国平均水平, 分别为平均水平的 76.03%、77.16% 和 70.84%。而北京、天津、上海、广东无论是申请的发明专利的绝对数量还是相对数量, 均高于全国平均水平。与此相反, 河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、四川、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆则无论是绝对数量还是相对数量均低于全国平均水平。

贵州申请的发明专利数在绝对量上低于全国的平均值, 但相对量高于全国的平均水平。贵州省申请的发明专利总量为 405 项, 仅为全国平均水平的 0.93%, 但该书省每千名 R&D 人员申请发明专利数是全国平均水平的 1.66 倍。

## 5 结语

综合以上对我国各省市大中型工业企业自主创新过程各要素的分析, 我们可以得到如下结论:

(1) 从绝对量上来看, 东部地区优于中西部地区。各绝对量指标排名前五位的省市和排名最后五位的省市, 如表 1 所示。

表1 各绝对量指标排名前五位和最后五位的省市

项目	前5名	后5名
R&D存量	江苏,广东,山东,上海,浙江	云南,新疆,宁夏,青海,海南
R&D人员全时当量	广东,江苏,山东,浙江,河南	贵州,新疆,宁夏,青海,海南
R&D经费	广东,江苏,山东,浙江,上海	新疆,云南,宁夏,青海,海南
拥有发明专利数	广东,江苏,浙江,山东,北京	甘肃,内蒙古,新疆,宁夏,海南
微电子设备原值	江苏,广东,浙江,山东,上海	新疆,甘肃,宁夏,青海,海南
新产品销售收入	广东,江苏,山东,浙江,上海	贵州,新疆,宁夏,海南,青海
发明专利申请数	广东,江苏,山东,北京,浙江	江西,新疆,宁夏,青海,海南

从表1中可以看出,上海、江苏、浙江、山东、广东这5个省市在总量上都有比较强的优势,除上海的R&D人员全时当量、拥有发明专利数和发明专利申请这3项指标位于中上游外,其它指标均位居全国前五位。在7项绝对量指标中,最后五位出现次数最多的省市为宁夏、新疆、海南和青海。其中,宁夏、新疆和海

南在7项绝对量指标中均排在最后五位,而青海在6项指标中均排在最后五位。

(2)就相对量来看,虽然排名靠前的并不仅仅集中于某几个省市,但从总体上来说,东部地区仍然有很强的优势地位,特别是比西部地区强。各相对量指标排名前五位的省市和排名最后五位的省市,如表2所示。

表2 各相对量指标排名前五位和最后五位的省市

项目	前五名	后五名
R&D项目密度	北京,天津,宁夏,上海,广西	安徽,福建,广东,内蒙古,山西
R&D经费投入密度	上海,天津,江苏,辽宁,山东	陕西,云南,四川,山西,海南
研发人员人均R&D存量	青海,上海,海南,吉林,广西	广东,山西,河南,浙江,内蒙古
R&D人员比重	北京,重庆,天津,湖北,湖南	广西,吉林,新疆,青海,海南
R&D经费投入占主营业务收入的比重	重庆,湖南,江西,江苏,上海	吉林,青海,云南,新疆,海南
每千名R&D人员拥有发明专利数	青海,北京,天津,贵州,广东	辽宁,内蒙古,江西,海南,山西
微电子生产设备比重	重庆,江苏,浙江,福建,广东	甘肃,天津,黑龙江,湖北,海南
新产品销售收入比重	重庆,北京,天津,上海,浙江	河北,黑龙江,内蒙古,青海,新疆
每千名R&D人员申请发明专利数	北京,广东,天津,贵州,上海	福建,陕西,江西,黑龙江,山西

从表2中可以看出,相对量指标的排名次序不像绝对量指标那样集中为几个省市,而是比较分散,涉及的省市较多。但是还是能看出,天津、北京、上海、重庆、江苏、广东的大中型工业企业自主创新能力有较强的优势,各自都有自己较强的方面(除适中型指标R&D项目密度外,其余指标中有3项及以上位列全国前五名)。

由于排名前5位和最后5位的省市较分散,所以我们采用变异系数来进行说明。与中西部地区相比,东部地区各能力要素的序位变异(除适中型指标R&D项目密度外)程度较大,北京、天津、上海、浙江、广东省序位的变异系数大于0.6。而中西部地区的有些省份,如内蒙古、四川、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆,虽然排序位次低,但其创新过程各要素比较均衡(排名的序位均值大于12,变异系数小于0.5)。另一些省份,如吉林、江西、广西、青海不仅自主创新能力总体水平较低,而且各过程要素不均衡(排名的序位均值大于14,变异系数大于0.5)。

参考文献:

[1] 王一鸣,王君.关于提高企业自主创新能力的几个问题[J].中国软科学,2005(7):10-13.  
 [2] 仇菲菲,庞智强.企业自主创新能力的测度与评价方法研究综述[J].兰州商学院学报,2008(1):99-105.  
 [3] 陶虎,于仁竹.产业经济评论[J].2008,7(2):108-118.  
 [4] 朱孔来.自主创新能力指标体系及综合评价方法[J].统计与决策,2008(9)(理论版):54-57.  
 [5] 唐琼,张克俊.地区大中型企业自主创新能力评价指标体系及应用研究[J].经济体制改革,2008(2):69-73.  
 [6] 夏志勇,蒲洪波.大企业自主创新能力的测度指标体系[J].统计与决策,2008(4):10-12.  
 [7] 卢方元,丁丽.基于过程观的大中型工业企业自主创新指标体系研究[J].中国科技论坛,2009(7):53-58.  
 [8] 吴延兵.R&D存量、知识函数与生产效率[J].经济学,2006,5(4):1129-1156.

(责任编辑:赵峰)