

# 我国制造业转型升级绩效评价研究

赵 波, 钟天黎

(江西师范大学 江西经济发展研究院, 江西 南昌 330022)

**摘要:**我国制造业面临着经济增速放缓、生产成本上升和资源环境约束增强等多重挤压,亟需转型升级。从经济效益、自主创新和绿色发展构建制造业转型升级评价指标体系,基于 2006—2016 年全国 30 个省市制造业的面板数据,采用主成分分析法测度了各省制造业转型升级绩效及动态变化趋势。结果表明:(1)各省制造业转型升级成效明显,但内部结构呈现出新的变化;(2)自主创新对各省制造业转型升级起着决定性作用,而后期经济效益与绿色发展增速呈现出相反的趋势变化;(3)我国东、中、西部制造业转型升级成效不均衡,地区间差异显著,尤其东北地区因体制困扰、西部地区因资源匮乏,制造业长期面临着巨大的转型升级难点。

**关键词:**制造业转型升级;经济效益;自主创新;绿色发展

**中图分类号:**F401 **文献标识码:**A **文章编号:**2095—0098(2019)01—0030—10

## 一、引言

我国经济正处于由高速增长阶段向高质量发展阶段转变的关键时期,以高投入、高能耗、高污染为代表的制造业增长模式已经不适合中国的国情,制造业亟需转型升级。2017 年 10 月,习近平总书记在十九大报告中明确表明,我国要坚定不移地建设制造业强国,促进传统制造业优化升级,推进我国制造业迈向全球价值链中高端。《国家“十三五”发展规划纲要》也明确指出“促进制造业朝高端、智能、绿色、服务化发展,加快发展新型制造业。”但目前我国制造业面临着“价值链低端锁定”和“网络嵌入性锁定”的双重威胁(张杰和郑文平(2017)<sup>[1]</sup>、王岚(2012)<sup>[2]</sup>)。且面对国际经济环境的动态性波动,长期依靠土地、人力低成本优势的内生缺陷使得我国制造业发展在成本控制、质量把控、能源效率、科技创新等方面也面临着极大的挑战(符瑛,2016)<sup>[3]</sup>。为此,有必要对现阶段我国制造业转型升级情况进行科学评价,作为明确下一步转型升级方向的现实依据。

综合前人研究及专家意见,本文构建了一套制造业转型升级绩效评价指标体系,并以省为研究单元,基于全国 30 个省市 2006—2016 的面板数据,运用主成分分析法对我国各省制造业转型升级成效进行综合评价;最后从横向和纵向比较各省制造业 11 年间转型升级水平的动态变化,并剖析影响制造业转型升级的核心因子。一方面,量化评估各省制造业转型升级程度和进程,有利于清楚地认识我国东、中、西部制造业转型升级的情况,以便总结相关发展经验,明确新目标;另一方面,根据综合指数和分析结果,能及时掌握各省制造业转型升级情况,为各级政府制定相关战略举措提供科学依据,以增强我国制造业整体实力,促进区域协调发展。

收稿日期:2018—07—29

基金项目:国家社会科学基金项目“新常态下我国制造业集群转型升级政策研究”(15BGL160);江西省高校人文社会科学研究项目“经济新常态下江西省制造业集群转型升级政策研究”(JJ162001);江西师范大学研究生创新基金省级项目“长江经济带绿色创新效率差异特征及成因分析”(YC2018—S183)

作者简介:赵 波(1970—),女,湖南湘潭人,博士,教授,研究方向为区域经济、产业经济。

## 二、文献综述

国内外有关制造业转型升级评价的文献较为丰富。评价指标从三维、四维扩展到了五维、六维,研究涉及宏观、中观和微观三个层面,包括对区域、行业、集群和企业层面,研究方法以层次分析法、主成分分析法和熵值法为主,代表性的观点有:

(一)区域层面。该层面的研究囊括省域、市域和县域,文献成果较为丰硕。如从制造业的经济创造能力、科技竞争能力、资源环境保护能力(李廉水和周勇,2005)<sup>[4]</sup>,经济发展水平、产业结构、就业结构、空间结构(陈佳贵等,2006)<sup>[5]</sup>,经济效益、科技创新、工业结构、人才投入、资源与环境、生活质量(Yang S等,2013)<sup>[6]</sup>,经济效益、技术创新、智能程度、品牌建设、结构优化、绿色驱动(王玉燕,2014)<sup>[7]</sup>,经济能力、创新能力、社会服务能力、能源节约能力和环境保护能力(张晓芹和王宇,2018)<sup>[8]</sup>等方面构建制造转型升级评价指标体系。尽管构建的指标体系较为丰富,但指标选择相对单一,多从经济效益、产业结构、技术创新和环境保护角度建立指标体系。

(二)行业层面。黄昶生和张旭宇(2015)从经济效益、制造技术、管理模式、发展模式4个核心指标和24个子指标对山东省31个细分制造业行业进行全面评价。<sup>[9]</sup>何宁和夏有富(2018)借助层次分析法构建包括技术创新、资产结构、人才结构、产出结构、绿色发展、两化融合发展的中国装备制造业升级评价指标体系。<sup>[10]</sup>总体而言,此方面的文章较少,针对性较弱。制造业行业众多,应深入到各个行业来评价其转型升级成效,并挖掘出促进行业发展的有利因素。

(三)集群层面。集群是制造业发展的重要载体,王静华(2011)为测度集群的创新能力水平,构建了含创新环境、经济绩效、技术创新力和知识流动力的四维评价指标体系。<sup>[11]</sup>龚三乐(2011)则基于全球价值链的视角,从价值链地位提升、社会效益提升、核心能力提升三个方面来考察东莞市IT产业集群企业的转型升级绩效水平。<sup>[12]</sup>有关集群层面的研究数量较少,且评价指标选择至今尚未达成共识。

(四)企业层面。企业转型升级是微观层面的研究热点之一。赵昌文和许召元(2013)认为企业在研发投入、品牌建设、人才培养和管理技术等方面影响着企业转型升级的成效。<sup>[13]</sup>唐辉亮和姚玉婷(2016)则运用主成分分析法从企业创新能力、财务能力、市场竞争力、国际化发展能力和企业文化等方面对上海市500家制造业上市公司的转型升级绩效水平进行综合评估。<sup>[14]</sup>微观层面的研究多从企业本身考量,能结合实际,具有一定的针对性。

综上,学者多以制造业转型升级的内涵为基础构建评价指标体系,部分指标相似,但有些指标的选择随着学者们切入视角的不同而存有差异,因此本文在考虑指标时也将充分结合前人的研究。

## 三、我国制造业转型升级评价指标体系的构建

### (一)指标选择和指标体系的构建

本研究在借鉴前人的研究成果上,结合数据的可获得性和制造业转型升级的特征与内涵,遵循系统性、客观性、时效性、可操作性、规范性五大原则,从转型升级的目标、转型升级的路径和转型升级的方向三方面来综合评价我国制造业转型升级成效。制造业是我国工业的重要组成部分,处于工业的中心地位,统计年鉴中“工业”的统计口径为“国民经济行业中”的“采掘业”、“制造业”和“电力、燃气与水的生产和供应业”三大门类,数据来源于“规模以上工业企业”,其中制造业比重最大(占90%以上)。本文参考宫俊涛等(2009)<sup>[15]</sup>、孙元元和张建清(2015)<sup>[16]</sup>、杨汝岱(2015)<sup>[17]</sup>等学者的做法,选用工业指标进行测度,最终确定了含经济效益、自主创新、绿色发展的3项一级指标以及工业利润率、工业R&D投入经费等在内的9项二级指标(详见表1)。

#### 1. 经济效益指标

经济效益指标可衡量制造业创造经济价值的能力,体现了制造业对地方经济的贡献度,是维持产业后续发展的重要前提,为制造业源源不断地注入科技创新和绿色创新元素提供了经济支柱与有力保障,也是社会可持续发展的不竭动力。该指标设置了3个二级指标,分别是工业增加值增长率、工业利润率和全员劳动生

产率,表示各省制造业的经济创造能力。其中,前两者数值越高,制造业的整体附加值越高,投入产出的效果也越佳(岳意定和谢伟峰,2014)。<sup>[18]</sup>另外,工业全员劳动生产率是由工业增加值与全部从业人员平均数的比值来度量,代表着制造业创造经济的效率。

## 2. 自主创新指标

创新是驱动产业发展的根本原因,只有创新才能有效促进产业转型升级。自主创新指标代表着制造业研发创新能力。通过借鉴曹鹏(2009)<sup>[19]</sup>、樊慧玲(2018)<sup>[20]</sup>等人的研究,选取了工业 R&D 投入经费、工业 R&D 人员和工业新产品销售产值等指标来进行衡量。其中,工业 R&D 投入经费和工业 R&D 人员作为投入型指标,用来反映制造企业科研活动的强度和支持力度;工业新产品销售产值则从产出角度来表示研发投入的转化成果情况,用于衡量制造业的创新产出能力。

## 3. 绿色发展指标

绿色发展指标意味着我国制造业转型升级的发展方向。目前产业绿色化、低碳化和集约化成为制造业结构转型升级的大趋势和新目标。实行制造业绿色变革,是适应我国经济新常态的客观要求。<sup>[21]</sup>该指标以单位 GDP 能耗、一般工业固废综合利用率和工业污染治理完成投资额作为二级指标。其中,单位 GDP 能耗为能源消耗指标,体现各省制造业资源节约能力,而一般工业固废综合利用率在一定程度上证实了工业固废排放的处理能力和综合利用能力,工业污染治理完成投资额也从侧面证明了环境保护和绿色治理的重视程度(李树生和张亮,2013<sup>[22]</sup>;邢苗和张建刚,2017<sup>[23]</sup>)。

表 1 我国制造业转型升级评价指标体系

一级指标	二级指标	指标符号	单位	指标方向
经济效益 (转型升级目标)	工业增加值增长率	X1	%	+
	工业利润率	X2	%	+
	工业全员劳动生产率	X3	万元/人	+
自主创新 (转型升级路径)	工业 R&D 投入经费	X4	万元	+
	工业 R&D 人员	X5	万人	+
	工业新产品销售产值	X6	万元	+
绿色发展 (转型升级方向)	一般工业固废综合利用率	X7	%	+
	单位 GDP 能耗	X8	吨标准煤/万元	-
	工业污染治理投资完成额	X9	万元	+

## 四、数据说明与方法介绍

### (一) 数据说明

本文的研究对象为全国 30 个省、自治区、直辖市(因西藏地区的多项数据缺乏连贯性,本文选择剔除西藏自治区这一对象)。因部分数据统计口径做了调整,为保持数据连贯性,选择了 2006—2016 年的面板数据。原始数据源中各年工业增加值、利润率以及全员劳动生产率摘自对应年份的《中国工业年鉴》;工业 R&D 投入经费、工业 R&D 人员和工业新产品销售收入摘自《中国科技年鉴》和各省市对应年份的统计年鉴;一般工业固废综合利用率、单位 GDP 能耗和工业污染治理投资完成额则来源于《中国环境统计年鉴》和《中国能源统计年鉴》,最终得到含 330 个样本观察值的面板数据集。本研究在指标选择上尽可能遵循了绝对型指标和相对型指标相结合的原则,以便能更加客观地评价全国制造业转型升级的绩效特征。下表 2 为本研究数据的描述性统计分析:

表2 我国制造业集群转型升级评价指标的描述性统计

指标符号	指标名称	样本个数	均值	标准差	最小值	最大值
X1	工业增加值增长率(%)	330	11.70	7.73	-38.77	29.92
X2	工业利润率(%)	330	7.02	3.06	-1.06	22.44
X3	工业全员劳动生产率(万元/人)	330	78.95	33.19	26.13	212.33
X4	工业 R&D 投入经费(万元)	330	187680	2795676	6524	167734591
X5	工业 R&D 人员(万人)	330	8.08	11.22	0.03	60.70
X6	工业新产品销售产值(万元)	330	31658044	46691322	71996	286232472
X7	一般工业固废综合利用率(%)	330	68.02	18.91	27.9	99.81
X8	单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)	330	1.03	0.45	0.26	2.87
X9	工业污染治理投资完成额(万元)	330	187093	174155	3517	1239367

## (二)评价方法

本研究采用主成分分析方法,主成分分析的实质是利用降维,在尽可能保留原始数据所包含的信息基础上,将多个统计指标简化成少数几个主成分。假设选用  $p$  个变量来描述研究对象,分别表示为  $X_1, X_2 \cdots X_p$ ,而这  $p$  个变量构成的  $p$  维随机向量为  $X=(X_1, X_2, \cdots, X_p)$ ,原始变量经过降维处理后,得到了  $i$  个新变量  $Z_1, Z_2, Z_3, \cdots, Z_i(i=p)$ ,其分析模型为:

$$Z_i = \beta_{i1} X_1 + \beta_{i2} X_2 + \beta_{i3} X_3 + \cdots + \beta_{ip} X_p, i=1, 2, \cdots, k \quad (1)$$

其中  $X_i$  为第  $i$  个指标( $i=1, 2, \cdots, p$ ),  $Z_j$  为第  $j$  个主成分( $j=1, 2, \cdots, k$ ),  $\beta_{ip}$  为对应的第  $i$  个特征值的特征向量的第  $p$  个分量,  $k$  为主成分个数。主成分分析可大致分为 5 个步骤:原始数据的预处理、获取相关关系矩阵  $R_{p \times p}$ 、求解特征值并按大小排序提取最终主成分数量、确定各个主成分的方差贡献率以及计算最后的综合得分。

## 五、中国制造业集群转型升级绩效测度与评价

### (一)数据处理

本研究使用 Stata14.0 软件对中国制造业转型升级绩效综合评价指标进行主成分分析,参考钞小静和惠康(2009)<sup>[24]</sup>的评价过程,主成分分析的第一步是进行数据处理,其中数据处理的首要任务是改变负向指标的性质,使所有指标变为同趋势化。本研究中,仅单位 GDP 能耗这一指标为逆指标,将其进行倒数处理使其正向化。

### (二)主成分提取

#### 1. 主成分分析适宜性检验

采用 KMO 统计量进行主成分分析适宜性检验。KMO 统计值是检验变量间相关程度的重要依据,其取值范围介于 0—1 之间。一般而言, KMO 统计量大于 0.7, 就表示模型可接受, 且越高越好。本文 KMO 统计量为 0.7723, 表明这个主成分模型可以接受。

#### 2. 分解总方差

这一过程主要是计算出相关系数矩阵的特征值和对应的方差贡献率,最后确定主成分数量。本研究根据 Stata14.0 得出的总方差分解情况,确定了 3 个主成分(见表 3),其方差贡献率分别为 47.90%、15.30%和 11.91%,累计的方差贡献率达 75.11%,这证实了提取的 3 个主成分所包含的信息量已经能较为充分地解释原始数据所能表达的信息。

表 3 分解总方差

主成分	特征值	方差贡献率	累计贡献率
Comp1	4.3109	0.4790	0.4790
Comp2	1.3771	0.1530	0.6320
Comp3	1.0722	0.1191	0.7511
Comp4	0.8939	0.0993	0.8504
Comp5	0.5435	0.0604	0.9108
Comp6	0.4582	0.0509	0.9617
Comp7	0.2552	0.0284	0.9901
Comp8	0.0672	0.0075	0.9976
Comp9	0.0219	0.0024	1.0000

### 3. 确定主成分

在对指标进行适宜性检验后,结合总方差分解、初始特征值碎石图和特征值大于 1 的条件,提取了 3 个主成分。由表 4 可知,主成分 1 在工业 R&D 投入经费(X4)、工业 R&D 人员(X5)、工业新产品销售产值(X6)上具有较高载荷,归为主成分 1 中,用来解释制造业的自主创新水平。主成分 2 在工业增加值增长率(X1)、工业利润率(X2)、工业全员劳动生产率(X3)上具有较高载荷,归为主成分 2 中,用来反映制造业的总体经济效益。主成分 3 在一般工业固体废弃物综合利用率(X7)、单位 GDP 能耗(X8)和工业污染治理投资完成额(X9)上具有较高载荷,归为主成分 3 中,用来表示制造业的绿色发展状况。

表 4 旋转主成分载荷矩阵

Variable	Comp1	Comp2	Comp3
X1	-0.1478	0.6459	0.2318
X2	-0.1035	0.4921	0.2899
X3	0.2179	-0.5935	0.2574
X4	0.4566	0.1446	-0.1064
X5	0.4437	0.1905	-0.1269
X6	0.4466	0.1653	-0.0410
X7	0.3176	0.1294	0.3896
X8	0.3443	-0.1585	0.4959
X9	0.3094	0.1417	-0.4593

### (三)得分与综合评价

#### 1. 得分情况

本研究采用主成分分析方法,其计算综合得分的原理为通过各个主成分对应的特征值除以所有提取出的主成分对应特征值总和,将求得的比值用来赋予各主成分权重,之后进行加权求和,以此得出各省制造业转型升级情况综合得分。计算公式为:

$$F = F_1 + F_2 + F_3, F_i = (q_i/Q) * \text{Comp}_i (i=1, 2, 3)$$

$$F = q_1/(q_1 + q_2 + q_3) * \text{Comp}_1 + q_2/(q_1 + q_2 + q_3) * \text{Comp}_2 + q_3/(q_1 + q_2 + q_3) * \text{Comp}_3$$

式中,F 表示各省制造业转型升级绩效综合得分; $F_1$ 、 $F_2$ 和  $F_3$ 分别表示自主创新、经济效益和绿色发展 3 个主成分的得分; $q_1$ — $q_3$ 分别表示 3 个主成分各自的方差贡献率。所以我国各省制造业转型升级绩效综合得分的具体表达式可列为:

$$F = 0.4790/0.7511 * \text{Comp}_1 + 0.1530/0.7511 * \text{Comp}_2 + 0.1191/0.7511 * \text{Comp}_3$$

下表 5 为 2006—2016 年我国各省制造业转型升级绩效综合得分表。

表5 2006—2016年我国各省制造业转型升级发展综合得分

年份	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
江苏省	6.05	5.33	4.75	4.25	3.45	2.77	1.73	1.77	1.41	1.23	0.76
广东省	5.59	4.91	4.44	3.94	3.43	2.85	2.47	1.79	1.44	1.24	0.89
山东省	4.24	3.72	3.80	3.12	2.62	2.12	1.39	1.37	1.15	0.89	0.69
浙江省	4.10	3.68	3.30	2.88	2.10	1.68	0.77	0.87	0.65	0.55	0.40
上海市	2.25	1.68	1.65	1.25	1.14	1.10	0.89	0.59	0.36	0.43	0.23
北京市	1.67	1.33	1.33	1.16	0.76	0.41	0.18	0.18	-0.08	0.15	-0.12
天津市	1.48	1.63	1.40	1.21	1.02	0.89	0.61	0.39	0.35	0.14	0.10
安徽省	1.34	0.90	0.75	0.77	0.40	0.20	0.00	-0.07	-0.35	-0.43	-0.57
河南省	1.15	0.80	0.85	0.57	0.10	0.05	-0.11	-0.21	-0.30	-0.25	-0.38
福建省	1.00	1.05	1.16	1.04	0.81	0.29	0.28	0.12	-0.20	-0.27	-0.30
湖北省	0.86	0.63	0.70	0.49	0.19	0.12	0.12	-0.09	-0.38	-0.43	-0.62
湖南省	0.86	0.64	0.39	0.30	0.02	-0.08	-0.01	1.05	-0.34	-0.54	-0.65
重庆市	0.62	0.52	0.38	0.02	-0.06	0.01	-0.07	-0.23	-0.27	-0.40	-0.59
陕西省	0.08	-0.17	-0.06	-0.03	-0.22	-0.27	-0.37	-0.69	-0.89	-0.96	-1.11
河北省	0.02	0.16	0.07	-0.38	-0.71	-0.76	-0.84	-0.63	-0.88	-0.83	-0.82
广西	-0.29	-0.31	-0.39	-0.32	-0.46	-0.59	-0.48	-0.63	-0.79	-0.51	-0.84
江西省	-0.32	-0.18	-0.27	-0.28	-0.49	-0.53	-0.75	-0.94	-1.04	-0.81	-1.15
吉林省	-0.34	-0.46	-0.20	-0.18	-0.39	-0.55	-0.52	-0.60	-0.85	-0.67	-0.95
四川省	-0.40	-0.51	-0.45	-0.60	-0.67	-0.67	-0.68	-0.68	-0.66	-0.81	-0.83
海南省	-0.51	-0.54	-0.60	-0.66	-0.55	-0.75	-0.16	-0.38	-0.35	-0.37	-0.46
贵州省	-0.77	-0.84	-0.81	-0.88	-0.87	-1.14	-1.27	-1.46	-1.58	-1.64	-1.60
内蒙古	-0.81	-0.76	-0.38	-0.51	-1.01	-0.64	-0.86	-0.96	-1.03	-0.89	-1.14
云南省	-0.86	-0.82	-0.88	-0.79	-0.91	-1.02	-1.05	-1.18	-1.22	-1.28	-1.29
黑龙江	-0.96	-0.81	-0.66	-0.61	-0.61	-0.56	-0.42	-0.55	-0.43	-0.46	-0.35
山西省	-1.08	-1.17	-0.85	-0.63	-0.74	-0.84	-0.74	-1.04	-1.01	-0.94	-1.13
辽宁省	-1.11	-0.77	-0.24	-0.20	-0.55	-0.65	-0.59	-0.65	-0.82	-0.94	-0.77
甘肃省	-1.17	-1.42	-1.11	-1.05	-1.07	-1.25	-1.25	-1.54	-1.65	-1.43	-1.65
宁夏	-1.21	-1.24	-0.85	-0.98	-1.17	-1.23	-1.31	-1.20	-1.29	-1.24	-1.51
新疆	-1.32	-1.21	-1.00	-1.16	-1.19	-1.07	-1.13	-1.26	-1.14	-1.13	-1.04
青海	-1.42	-1.56	-1.31	-1.37	-1.25	-1.06	-1.39	-1.63	-1.42	-1.47	-1.53

## 2. 综合评价

根据评价模型计算出2006—2011年各省制造业转型升级成效综合得分和综合排名的比较,可总结出以下特征:

(1)我国各省的制造业转型升级绩效水平总体提升。运用算术平均法计算我国30个省份的制造业转型升级发展平均综合得分,可发现整体处于稳步增长态势,从2006年的一1.1826变成2016年的1.2090,增长近202.23%,见图1。从表5比较2006年与2016年各省综合得分来看,经过11年的变动,大多数省份都有不同程度增长,例如河北省从2006到2016年实现了102.91%的涨幅,江西省从2006到2016年实现了72.24%的涨幅,云南省也实现了33.51%的涨幅。这充分体现全国制造业转型升级绩效水平总体在不断提升,且态势较为显著。

(2)后期经济效益与绿色发展的增速呈现出相反的趋势变化。由图1可知,在早期,经济效益成分与绿色发展成分相对稳定,发展趋势相似,稳步增长。然而自2011年始,两者呈现相反的趋势变化。2011年,绿色发展因子得分骤降,这充分暴露了制造业发展与资源环境之间的矛盾。然而,随着生态文明建设的大力推进,生态环境恶化有所改善,产业开始追求低排放、低能耗发展,该指数趋势好转,但总的来看,我国仍处于产业转型调整阶段,还须将绿色摆在突出位置,这与岳鸿飞等(2018)的结论相符<sup>[25]</sup>。而经济效益得分变化也从侧面说明我国经济发展进入了新常态,经济增速放缓,经济结构正处于阶段性调整中,这与黄群慧

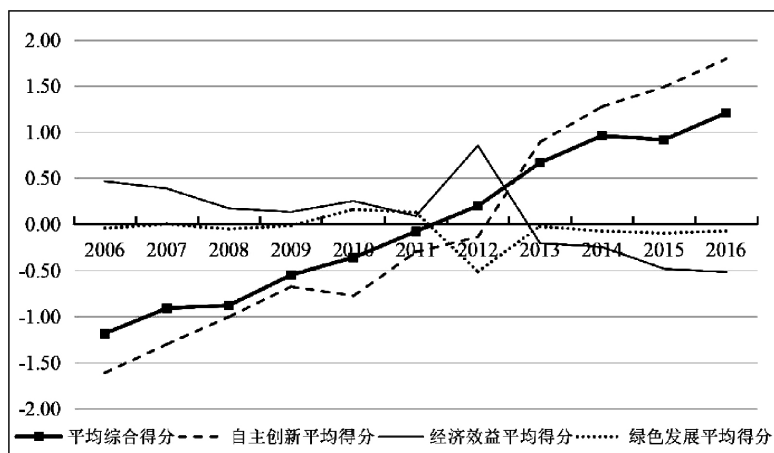


图1 我国制造业转型升级发展水平各主成分平均得分和平均综合得分图

(2014)<sup>[26]</sup>的研究相符。面对当前形势的变化,我国制造业应当从实际出发,优化产业结构,规避产能过剩,以创新驱动智能制造和绿色制造。

(3)自主创新在促进各省制造业转型升级中起着决定性的作用。自主创新因子是本指标体系的第一主成分,对制造业转型升级的贡献率最大,该主成分得分占比最高。由图1可知主成分1自主创新的增长幅度最明显,从2006年的一1.6090增加到2016年1.7935,增长近211.47%。综合得分增长最快的北京市、天津市、浙江省、上海市、江苏省、山东省等在很大程度上都是因为自主创新因子的增长迅速。从该项因子排名来看,江西省、贵州省名次均前进了8位,这与两省省委、省政府高度重视创新驱动和智能制造,稳步实现“中国制造”向“中国创造”的转变密不可分。此外,聚类分析将我国30个省市的制造业分为A、B、C、D四类,由表6的结果来看,类别的划分在很大程度上也是将自主创新因子作为主要的分类标准。自主创新能力越强的制造业,其转型升级的成效越好,这表明自主创新在制造业转型升级过程中占据了决定性的位置,与孔伟杰(2012)<sup>[27]</sup>和胡迟(2015)<sup>[28]</sup>得出的结论相符。

表6 2006、2012、2016年制造业转型升级发展水平聚类分析分类<sup>①</sup>

类别	A类	B类	C类	D类
2006	上海市、江苏省 浙江省、山东省 广东省	北京市、天津市 辽宁省、吉林省 福建省、河南省 四川省	河北省、山西省、黑龙江省 安徽省、江西省、湖北省 湖南省、广西、重庆市 陕西省	内蒙古、海南省、贵州省 云南省、甘肃省、青海 宁夏、新疆
2012	江苏省、浙江省 山东省、广东省	北京市、天津市 上海市、安徽省 福建省、湖北省 湖南省	河北省、辽宁省、吉林省 河南省、重庆市、四川省	山西省、内蒙古、黑龙江省 江西省、广西、海南省 贵州省、云南省、陕西省 甘肃省、青海、宁夏、新疆
2016	江苏省、浙江省 山东省、广东省	天津市、上海市 安徽省、湖北省 湖南省	北京市、河北省、辽宁省 吉林省、福建省、江西省 河南省、重庆市、四川省	山西省、内蒙古、黑龙江省 广西、海南省、贵州省 云南省、陕西省、甘肃省 青海、宁夏、新疆

(4)我国东部、中部和西部三大区域制造业转型升级水平不均衡。结合图2中综合得分和得分增长率来看,我国东部地区制造业转型升级发展水平普遍高于中、西部地区。从排名来看,2016年制造业转型升级绩效得分排在前十名的有江苏省、广东省、山东省、上海市、浙江省、北京市、福建省、天津市、安徽省和河南省,其中有8个省市位于我国东部。排名后十名地区为四川省、海南省、贵州省、内蒙古、云南省、黑龙江省、山西省、辽宁省、甘肃省和宁夏回族自治区,都是中西部地区。由于我国东部沿海地区在地理区位、公共服务、资源禀赋、科技创新、人才供给等软硬件方面占有相对的优势,因此制造业转型升级指数近年来一直保持高速

<sup>①</sup> 本文采用2006—2016年的省际面板数据,考虑用2006年(起始年)、2012年(折中选取)和2016年(末年)进行聚类分析。

增长,具有明显的经济和创新优势。而反观中西部地区,近年来差距逐渐扩大,制造业转型升级步伐滞后,局势不容乐观。我国东、中、西部区域制造业转型升级绩效水平呈梯度递减的态势,且中西部地区远远落后于东部地区,中西部地区应加大制造业转型升级力度。

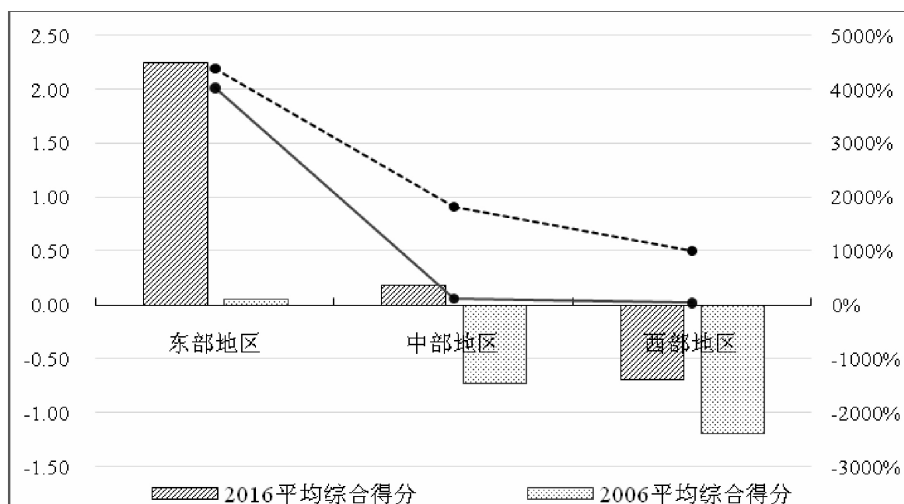


图2 我国东中西部 2006、2016 年制造业转型升级水平综合得分及变化情况

(5)东北地区 and 西部地区制造业面临着巨大的转型升级难点。从 2006 年到 2016 年的得分变化情况来看,辽宁省和黑龙江省未增反减,分别降为-1.11 和 -0.96,甚至在排名上,辽宁省和黑龙江省名次出现大幅下降,分别从 2006 年的第 16 位、9 位降为 2016 年的第 26 位、24 位。此外,整个东北地区的转型升级平均综合得分从 2006 年的-0.69 到 2016 年的-8.0,下降 16.43%,不容乐观。进一步查阅相关资料,研究发现,近年来随着“新东北”现象产生的问题进一步显露,长期被体制机制问题所困扰的东北地区市场化程度有待提高,国有经济市场占比较大且活力不足,而民营企业比重较低且发展不充分,加快东北地区的体制机制改革刻不容缓。这要求政府切实转变政府职能,通过政府行为转型升级,有效优化东北地区的市场结构,规范合理有序的市场秩序,塑造公平良好的竞争环境,以此实现东北振兴。再加上东北和西部地区大多由资源型省份构成,形成了长期依赖资源的局面,难以避免陷入“资源诅咒”的困境,导致产业结构单一,制造业转型升级内生动力不足,面临多重威胁。

## 五、结论与建议

本研究构建了一套包含经济效益、自主创新和绿色发展的三维制造业转型升级绩效评价指标体系,运用主成分分析方法和全国 30 个省市共 11 年的制造业集群数据检验证明:全国制造业集群转型升级平均水平总体显著提升,创新仍是促进制造业发展的关键因素。经济效益指数的变化说明我国经济步入新常态,绿色发展指数由降转升后趋于稳定,反映我国正处于产业绿色发展的调整阶段。然而,由于各省区位和资源方面的差异,我国东、中、西部区域间制造业转型升级成效差距较大。其中,东部沿海制造业转型升级环境适宜,企业整体自主创新能力强,转型升级指数高速增长,而中西部制造业则相对较弱,且东北和西部地区制造业面临着巨大的转型升级难点。综上所述,本文提出以下建议:

(一)充分接轨新技术,持续推进制造业企业自主创新,打破“价值链低端锁定”困境。自主创新是各省制造业加速转型、引领升级的持续动力。企业是自主创新的主体,应充分接轨新技术,培育与企业业务相关的创新型技术和管理人才,提高自主创新水平,研发具有高附加值的新产品,打造企业自有品牌,实现制造业价值链过程升级和产品升级,突破“低附加值陷阱”。

(二)构建制造业高效循环绿色生产体系,倡导制造企业低碳转型升级。我国经济发展进入新常态,制造业绿色发展是未来制造业的发展方向。因此,制造企业可构建高效循环的绿色生产体系,一方面通过产业链的延伸和推进清洁生产,加强资源的综合利用,提高企业的环保门槛,降低生产过程所产生的各种污染物排放,关停高排放高污染企业;另一方面打造一条制造业全行业绿色价值链,通过全面铺开工业绿色设计、绿色



采购、绿色加工、绿色生产、绿色营销和绿色消费等一系列活动,积极推动制造企业整体朝着绿色化、低碳化、集约化发展,在提升经济价值的同时创造绿色价值。

(三)积极推动政府转型升级,激发制造业企业转型升级新活力。要缩小区域发展差距,推动我国东部、中部和西部地区协同发展。针对东北地区,政府应从实际出发,积极转变政府职能,优化区域产业结构,提高企业自主创新能力,积极完善适用于本区域制造业转型升级的体制机制,比如,通过金融资助、税收优惠、财政拨款等政策充分激发制造业转型升级的新活力。对西部地区而言,地方政府在制定招商引资政策时应注意引进有助于构筑全产业链模式的链上企业,完善配套服务,提高地方制造企业的成本优势。

#### 参考文献:

- [1]张杰,郑文平.全球价值链下中国本土企业的创新效应[J].经济研究,2017,52(3):151—165.
- [2]王岚,李宏艳.中国制造业融入全球价值链路径研究——嵌入位置和增值能力的视角[J].中国工业经济,2015(2):76—88.
- [3]符瑛.全球价值链视角下我国产业集群转型升级影响因素研究[J].科学管理研究,2016,34(3):56—59.
- [4]李廉水,周勇.中国制造业“新型化”状况的实证分析——基于我国30个地区制造业评价研究[J].管理世界,2005(6):76—81+88+172.
- [5]陈佳贵,黄群慧,钟宏武.中国地区工业化进程的综合评价和特征分析[J].经济研究,2006(6):4—15.
- [6]Yang S, Bai Y, Wang S, et al. Evaluating the transformation of China's industrial development mode during 2000—2009[J]. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 2013, 20(C): 585—594.
- [7]王玉燕,林汉川,吕臣.全球价值链嵌入的技术进步效应——来自中国工业面板数据的经验研究[J].中国工业经济,2014(9):65—77.
- [8]张晓芹,王宇.发达中小城市新型制造业综合评价与比较研究[J].科技管理研究,2018,38(9):55—60.
- [9]黄昶生,张旭宇.山东省制造业评价及转型升级对策[J].中国石油大学学报(社会科学版),2015,31(5):24—29.
- [10]何宁,夏友富.新一轮技术革命背景下中国装备制造业产业升级路径与评价指标体系研究[J].科技管理研究,2018,38(9):68—76.
- [11]王静华.产业集群创新能力评价指标体系的构建[J].统计与决策,2011(19):186—188.
- [12]龚三乐.全球价值链内企业升级绩效、绩效评价与影响因素分析——以东莞IT产业集群为例[J].改革与战略,2011,27(7):178—181.
- [13]赵昌文,许召元.国际金融危机以来中国企业转型升级的调查研究[J].管理世界,2013(4):8—15+58.
- [14]唐辉亮,姚玉婷.开放经济条件下企业转型升级评价体系研究——基于沪市500家制造业上市公司数据的实证分析[J].对外经贸,2016(10):102—105.
- [15]宫俊涛,孙林岩,李刚.中国制造业省际全要素生产率变动分析——基于非参数Malmquist指数方法[J].数量经济技术经济研究,2008(4):97—109+130.
- [16]孙元元,张建清.中国制造业省际间资源配置效率演化:二元边际的视角[J].经济研究,2015,50(10):89—103.
- [17]杨汝岱.中国制造业企业全要素生产率研究[J].经济研究,2015,50(2):61—74.
- [18]岳意定,谢伟峰.城市工业转型升级发展水平的测度[J].系统工程,2014,32(2):132—137.
- [19]曹鹏.中国制造业新型化评价研究——基于28个细分产业的实证分析[J].南京航空航天大学学报(社会科学版),2009,11(2):39—44.
- [20]樊慧玲.中国制造业集群质量升级的路径选择——基于“微笑曲线”的分析[J].吉林工商学院学报,2018,34(1):5—8.
- [21]钟锦文,刘晓婷.经济新常态下南昌国家高新技术产业开发区的绿色化改造[J].金融教育研究,2017,30(1):31—37.

- [22]李树生,张亮. 制造业低碳升级路径选择及基于 ANP 模型的升级效果评价研究[J]. 生态经济,2013(3):111—113.
- [23]邢苗,张建刚. 五大发展理念下产业结构转型升级评价指标体系构建与测评[J]. 中国市场,2017(32):16—21.
- [24]钞小静,惠康. 中国经济增长质量的测度[J]. 数量经济技术经济研究,2009,26(6):75—86.
- [25]岳鸿飞,徐颖,周静. 中国工业绿色全要素生产率及技术创新贡献测评[J]. 上海经济研究,2018(4):52—61.
- [26]黄群慧. “新常态”、工业化后期与工业增长新动力[J]. 中国工业经济,2014(10):5—19.
- [27]孔伟杰. 制造业企业转型升级影响因素研究——基于浙江省制造业企业大样本问卷调查的实证研究[J]. 管理世界,2012(9):120—131.
- [28]胡迟. 制造业转型升级最新成效的分析与对策[J]. 经济研究参考,2015(20):3—34.

## Research on Performance Evaluation of China's Manufacturing Transformation and Upgrading

ZHAO Bo, ZHONG Tianli

(Jiangxi Economic Development Institute, Nanchang, Jiangxi 330022, China)

**Abstract:** China's manufacturing industry is facing multiple extrusion dilemmas, such as slowing down economic growth, rising production costs and strengthening the constraints of resources and environment. Based on the panel data of 30 provinces and cities in China from 2006 to 2016, principal component analysis (PCA) was used to measure the performance and dynamic change trend of manufacturing transformation and upgrading. The results show that: (1) the transformation and upgrading of manufacturing industry in various provinces have achieved remarkable results, but the internal structure has shown new changes; (2) independent innovation plays a decisive role in the transformation and upgrading of manufacturing industry in various provinces, while the latter economic benefits and green development growth rate show opposite trend changes; (3) the transformation and upgrading of manufacturing industry in eastern, central and Western China is not. Equilibrium, significant differences between regions, especially in the northeast region due to institutional problems, the western region due to lack of resources, manufacturing industry has long been facing enormous difficulties in transformation and upgrading.

**Key words:** Manufacturing transformation and upgrading; economic benefits; independent innovation; green development

(责任编辑:罗序斌)