

制造强省战略背景下江西制造业 重点领域及发展路径选择 ——基于灰色关联投影和障碍因子诊断模型

王旭伟, 季凯文

(江西师范大学 江西经济发展研究院 江西 南昌 330022)

摘要: 采用灰色关联投影和障碍因子诊断模型对江西制造业重点产业选择及发展路径进行分析,结果表明:研究期内制造业综合竞争力呈“V”型变化,但回升速度较慢;综合竞争力排名靠前的产业基本稳定,但相对地位有所变化;制造业转型升级通过产业地位相对变化而实现;江西应将非金属矿物制品业等12个重点产业作为制造强省建设的主攻方向;制约江西制造业发展的障碍因子主要集中在经济创造和社会贡献两个领域,而且经济创造领域的障碍因子在综合竞争力不同的产业间分布具有异质性,综合竞争力不同的产业应该采取差异化的发展路径。江西应通过明确制造业发展战略、实行差异化产业促进政策及鼓励劳动力向制造业流动助推制造业高质量发展。

关键词: 制造业;灰色关联投影模型;障碍因子诊断模型;产业选择;发展路径

中图分类号: F407 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2020)04-0038-11

一、引言

制造业是实体经济的主体,也是经济“脱虚转实”和加快构建现代化经济体系的关键所在。自全球金融危机爆发以来,以美国、德国、日本为代表的发达国家面临日趋严重的产业空心化问题。面对新一轮科技革命和产业变革,为重振本国制造业,发达国家纷纷实施“再工业化”和“制造业回归”战略,以抢占新一轮国际制造业竞争的制高点。中国作为全球制造业中心,于2015年5月发布了《中国制造2025》,明确提出了建设制造强国的“三步走”战略,从国家战略层面对制造强国建设进行全面系统部署,这也是中国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。在制造强国战略背景下,不论是广东、浙江、江苏等东部发达省份,还是湖北、湖南、河南、安徽、江西等中部省份以及贵州、四川、陕西等西部省份,均纷纷制定了制造强省建设方案和扶持政策。2018年,江西三次产业比重为8.6:46.6:44.8,根据目前较为通行的钱纳里工业化阶段理论,江西仍处于工业化中期阶段,工业特别是制造业发展不足仍是制约江西高质量跨越式发展的重要方面^[1]。大力实施制造强省战略,尽快弥补制造业发展差距,提高综合经济实力依然是当前及未来很长一段时间江西经济发展的主要任务。因此,在制造强国和制造强省的背景下,以欠发达省份江西为案例,对制造业重点领域及发展路径进行深入研究,不仅有助于江西科学探寻制造业的突破方向,加快推进制造业“弯道超车”,而且可以为兄弟省份推进制造强省建设提供一定参考和借鉴。

二、文献综述

国内外学者围绕制造业重点产业选择以及新时期制造业发展路径进行了深入而全面的研究。在区域制

收稿日期:2019-12-05

基金项目:国家自然科学基金项目(41561025)

通信作者:季凯文(1984-),男,江西临川人,博士,副研究员,研究方向为区域经济和产业经济。

制造业重点产业选择方面,国外学者认为需求增长、技术进步、产业关联和综合带动能力是重点产业选择必须要考虑的方面^[2-4]。而我国学者则认为从增长的可持续性、现实的需求程度以及发展瓶颈等方面考虑重点产业选择更适合我国国情^[5]。郑逢波和王筱(2015)还基于偏离份额分析法对重点产业选择进行了分析^[6]。总体而言,这些基准和方法的评价较为单一,并不能全面而充分地反映制造业的发展态势。因此,国内许多学者通过构建综合评价指标体系对区域制造业重点产业进行选择。在制造业的综合评价指标体系方面,学界逐渐从经济、科技、资源环境三个角度评价转变到经济、科技、资源、生态四维评价,最后逐渐统一到现在的经济、科技、资源、生态、社会贡献五个层面^[7-13]。同时,评价方法也逐渐多元化,从最初较为简单的主成分和因子分析等方法,逐渐发展到了现在的灰色关联投影、模糊层次分析以及数据包络分析等较为复杂的方法^[7-15]。在制造业发展路径方面,程中华(2015)认为集聚发展是制造业转型升级的必然选择^[16]。罗序斌(2019)从“互联网+”的视角构建了制造业转型升级的路径^[17]。黄群慧和余泳泽(2019)将互联网作为一种新的生产要素,研究了互联网技术对降低交易成本、减少资源错配以及促进创新的作用^[18]。杨丽君(2019)则认为传统生产要素中的劳动力和资本对制造业增长依然具有非常显著的促进作用^[19]。

综上可知,已有研究成果对制造业产业选择和发展路径进行了深入且全面的研究,但在某些方面还有进一步研究的空间。首先,在研究对象方面,现有研究大多是基于空间竞争视角对不同区域制造业总体的竞争力进行比较或者是基于时间演变视角对特定区域的制造业总体发展态势进行分析,但以江西制造业细分产业为研究对象的研究还较少,而深入分析特定区域制造业细分产业的竞争力和发展态势对促进区域制造业高质量发展更具现实针对性。其次,在发展路径方面,现有研究中对制造业发展路径的构建大多是建立在定性分析的基础上,而使用量化方法精确识别制约制造业发展障碍进而构建发展路径的研究还较为缺乏。最后,在指标体系构建方面,现有研究大多采用绝对量指标,而对更能反映制造业实际发展水平的相对量指标、变动量指标和平均量指标使用较少,而且对制造业在全国比较优势的重视程度也不够。因此,在现有研究的基础上,本文围绕江西制造业重点产业选择和发展路径构建两个总问题,以2013年到2017年江西制造业31个细分产业为研究对象,使用基于熵值法的灰色关联投影综合评价模型和障碍因子诊断模型对制造业重点产业选择及发展路径进行分析,从而为“十四五”江西制造业发展战略制定和发展路径选择提供参考。

三、研究方法和数据来源

(一) 研究方法

本文将使用基于熵值法的灰色关联投影综合评价模型和障碍因子诊断模型对江西制造业重点产业选择及发展路径进行了分析。

1. 熵值法。为了使得指标权重更具客观性,本文采用熵值法对江西制造业综合评价指标体系中的各指标进行赋权。熵值法根据指标的熵值来确定权重的大小,而指标的熵值与其无序程度和包含的信息量密切相关,熵值与权重成反比。

江西制造业综合评价指标体系中有155个样本,25个评价指标,则 x_{ij} ($i=1, 2, \dots, 155; j=1, 2, \dots, 25$)表示第*i*个样本的第*j*个评价指标的属性值。熵值法赋权的具体运算步骤如下^[9]:

(1) 构建矩阵。设建立的评价矩阵为 $X = (x_{ij})_{m \times n}$ 。

(2) 属性值标准化。对于正向指标,即该指标越大越优,采用公式(1)处理,对于逆向指标,即该指标越小越优,采用公式(2)处理,具体公式如下^[20]:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} + 1 \quad (1)$$

$$y_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} + 1 \quad (2)$$

其中, $\max x_{ij}$ 为 x_{ij} 的最大值, $\min x_{ij}$ 为 x_{ij} 的最小值。需要指出的是公式(1)和公式(2)中分别加1对标准化后的值进行了平移,这样处理是为了使得标准化后的值均为正值,以便后续步骤中取自然对数有意义。经过标准化和平移处理得到标准化矩阵 $Y = (y_{ij})_{m \times n}$ 。

(3) 属性值归一化。在步骤(2)中得到的标准化矩阵 $Y = (y_{ij})_{m \times n}$ 的基础上,使用公式(3)对25个指标进行归一化处理,公式如下:

$$p_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^m y_{ij}} \quad (3)$$

(4) 计算熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad k = \frac{1}{\ln m} \quad (4)$$

(5) 确定权重

$$W_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n 1 - e_j} \quad (5)$$

2. 基于熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型。熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型是在熵值法客观赋权的基础上,对灰色系统进行综合评价和得分排序的一种定量分析方法。所谓灰色系统指的是该系统中既有已经了解的白色信息,也包含不了解的黑色信息,即对该系统的认识是不全面、不深入的。熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型从几何形状和方向两个维度综合考察了每个样本与最优样本的相似性,使得综合评价结果更具全面性和准确性^[9]。因此,本文将基于熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型对2013年到2017年江西制造业31个细分产业的综合竞争力进行评价。评价的主要思路是:首先计算2013年到2017年江西制造业31个细分产业的灰色关联投影值,然后根据各产业灰色关联投影值的大小确定其综合竞争力,灰色关联投影值越大,产业综合竞争力越强。其具体运算步骤如下^[9]:

(1) 构建评价矩阵。本文的评价系统中有155个样本,25个评价指标, y_{ij} ($i=1, 2, \dots, 155$, $j=1, 2, \dots, 25$) 表示样本 U_i 对评价指标 V_j 的属性值,从中找出最优的样本 U_0 的指标值 y_{0j} 。其中,当评价指标 V_j 对产业综合竞争力具有正向作用时,即该指标为正向指标时,令 $y_{0j} = \max(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})$,当评价指标 V_j 对产业综合竞争力具有负向作用时,即该指标为逆向指标时,令 $y_{0j} = \min(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})$ 。最终,通过增加一个最优样本,建立评价矩阵 $Y = (Y_{ij})_{(m+1) \times n}$ 。

(2) 初值化处理。建立初值化评价矩阵 $Z = (z_{ij})_{(m+1) \times n}$ 其中,当评价指标 V_j 为正向指标时,

$$z_{ij} = \frac{y_{ij}}{y_{0j}} \quad (6)$$

当评价指标 V_j 为正向指标时,

$$z_{ij} = \frac{y_{0j}}{y_{ij}} \quad (7)$$

(3) 构建灰色关联度判断矩阵。在构建初值化矩阵 $Z = (z_{ij})_{(m+1) \times n}$ 的基础上,使用公式(8)计算 z_{ij} 与 z_{0j} 的灰色关联度 r_{ij} ,从而可得灰色关联度判断矩阵 $R = (r_{ij})_{(m+1) \times n}$ 。

$$r_{ij} = \frac{\min_n \min_m |z_{0j} - z_{ij}| + \xi \max_n \max_m |z_{0j} - z_{ij}|}{\max_n |z_{0j} - z_{ij}| + \xi \max_n \max_m |z_{0j} - z_{ij}|} \quad (8)$$

其中,分辨系数 $\xi = 0.5$ ^[21]。

(4) 灰色关联投影权值确定。通过熵值法可求得各评价指标的组合权重向量为 $W_j = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$,则灰色关联投影权值可进一步表示为 $\bar{W}_j = (\bar{w}_1, \bar{w}_2, \dots, \bar{w}_n)^T$ 其中,

$$\bar{W}_j = \frac{W_j}{\sqrt{\sum_{j=1}^n W_j}} \quad (9)$$

(5) 灰色关联投影值计算。在计算灰色关联度判断矩阵和灰色关联投影权值的基础上,可使用公式(10)计算2013年到2017年江西制造业31个细分产业的灰色关联投影值。具体公式如下:

$$Z_i = \sum_{j=1}^n r_{ij} \overline{W_j} \quad (10)$$

3. 基于熵值法的障碍因子诊断模型。障碍因子诊断模型可以从定量的角度揭示制约事物发展的主要障碍因素, 所以通过使用如公式(11)所示的障碍因子诊断模型可以对江西制造业发展路径进行定量分析。确定指标贡献度和偏离度是计算指标障碍度的基础。指标贡献度的含义是各个评价指标对江西制造业综合竞争力的贡献度, 由于通过熵值法计算的指标权重就代表了各个评价指标对江西制造业综合竞争力的贡献度, 所以本文的指标贡献度为根据熵值法求得的指标权重 W_j 。指标偏离度表示各属性值与最优目标值之间的差距, 在公式(11)中用 P_{ij} 表示, 本文在对原始数据标准化处理的基础上, 通过2减去各指标标准化值 y_{ij} 来计算指标偏离度。公式(11)中的 I_j 表示各评价指标对江西制造业综合竞争力提升的障碍度。具体公式如下^[22]。

$$I_j = \frac{P_{ij} W_j}{\sum_{j=1}^n P_{ij} W_j} \times 100\% \quad (11)$$

(二) 数据来源及数据处理

本文基于熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型和障碍因子诊断模型对江西31个制造业细分产业在2013年到2017年间的综合竞争力和发展路径进行了分析。研究数据源自2013年到2017年的《江西统计年鉴》《中国统计年鉴》和《中国劳动统计年鉴》, 测度指标采用的统计口径是规模以上企业数据, 但环境保护指标采用的是重点调查工业企业的统计数据。对个别年份的缺失值使用移动平均法和在全国相关数据取平均值进行了补充。需特别说明的是, 受到数据搜集的限制, 平均工资计算时采用的是《中国劳动统计年鉴》中城镇单位从业人数这一统计指标, 而其他指标的从业人数均采用的是《江西统计年鉴》中全部从业人员年平均人数。

四、江西制造业重点产业选择

江西重点发展的制造业要具备良好的经济效益、社会效益和生态效益, 即要具有较强的综合竞争力。因此, 本部分首先将构建综合竞争力评价指标体系, 然后使用熵值法对指标赋予客观的权重, 最后采用基于熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型对江西制造业综合竞争力进行测度, 根据综合竞争力的大小, 从制造业31个细分产业中选择应该重点发展的产业。

(一) 江西制造业综合竞争力评价指标体系

遵循指标体系建立的系统性、科学性、简明性、可操作性等原则以及对李廉水和程中华等(2015)提出的制造业“三维”评价指标体系进行优化的基础上, 构建了江西制造业综合竞争力评价指标体系(如表1所示)。为了更为客观地评价江西制造业综合竞争力, 本文对已有的指标体系主要进行了如下优化: 极大地减少了绝对量指标, 而更多地使用相对量指标(如比重类指标)、变动量指标(如年均增长率)以及平均量指标等指标, 以便更加客观地评价江西制造业的综合竞争力。指标体系包含4个一级指标、13个二级指标、25个三级指标。

在经济创造方面, 江西制造业重点发展产业必须具备较强的经济创造能力, 以便于对其他相关产业形成示范和带动效应。产业规模、产业效益、技术进步、增长潜力和比较优势等五个方面综合反映了江西制造业的经济创造能力。产业规模主要从总资产占比、增加值占比、企业数量占比、主营业务收入占比四个方面进行衡量; 利润、市场和经营水平是产业效益的突出体现, 因此, 产业效益主要从人均实现利润、产品销售率、资产负债率三个方面进行衡量; 技术进步采用全员劳动生产率进行表征; 增长潜力反映了产业未来的增长前景, 采用近三年的年均增加值增速、主营业务收入增速、固定资产投资增速等指标进行衡量; 比较优势主要刻画江西制造业参与全国竞争的能力, 主要从区位熵、人均利润系数和市场占有率等三个方面进行表征。

在社会贡献方面, 增加社会就业岗位和工人的工资收入是制造业社会效益的突出体现, 促进就业和提高工人工资收入在新时代具有重要的社会意义。因此, 选取从业人数占比、从业人员增速、平均工资和平均工

资增速等指标从静态和动态两个方面衡量制造业的社会贡献。

在资源节约方面,制造业的资源消耗主要体现在能源消耗方面。因此,综合考虑制造业的资源消耗特征和数据的可得性,主要利用单位增加值能源消耗量、单位增加值电力消耗量、单位增加值煤炭消耗量三个指标衡量江西制造业的资源节约能力。

在绿色发展方面,环境友好是制造业的发展趋势。以废水、废气和固体废物为代表的“三废”是环境污染物的主体,而制造业是废水、废气和固体废物产生的重要源头。因此,选取单位增加值废水排放量、单位增加值废气排放量、单位增加值固体废物产生量、固体废物综合利用率四个指标对江西制造业的绿色发展水平进行表征。

根据构建的指标体系,使用熵值法计算 25 个评价指标的权重(限于篇幅,计算过程未展示),赋权结果如表 1 所示。总体而言,经济创造领域的权重最大(0.6215),社会贡献领域的权重次之(0.2053),资源节约和绿色发展领域的权重最小,二者之和(0.1731)还小于社会贡献领域。这说明经济创造和社会贡献对江西制造业综合竞争力有较大的影响。

表 1 江西制造业综合发展水平评价指标体系

| 一级指标 | 二级指标 | 三级指标 | 代码 | 指标说明 | 单位 | 属性 | 权重 |
|------|------|--------------|-----|------------------------------------|--------------------|----|--------|
| 经济创造 | 产业规模 | 总资产占比 | A1 | 行业总资产/全行业总资产 | % | 正向 | 0.0795 |
| | | 增加值占比 | A2 | 行业增加值/全行业增加值 | % | 正向 | 0.0943 |
| | | 企业数量占比 | A3 | 行业企业数/全行业企业数 | % | 正向 | 0.0588 |
| | | 主营业务收入占比 | A4 | 行业主营业务收入/全行业主营业务收入 | % | 正向 | 0.0674 |
| | 产业效益 | 人均实现利润 | A5 | 行业利润总额/行业从业人员数 | 元/人 | 正向 | 0.0362 |
| | | 产品销售率 | A6 | 销售产值/总产值 | % | 正向 | 0.0281 |
| | | 资产负债率 | A7 | 行业负债总额/行业资产总额 | % | 负向 | 0.0615 |
| | 技术进步 | 全员劳动生产率 | A8 | 行业增加值/行业从业人员数 | 元/人 | 正向 | 0.0430 |
| | 增长潜力 | 增加值增速 | A9 | 近三年行业增加值年均增长率 | % | 正向 | 0.0246 |
| | | 主营业务收入增速 | A10 | 近三年主营业务收入年均增长率 | % | 正向 | 0.0201 |
| | | 固定资产投资增速 | A11 | 近三年固定资产投资年均增长率 | % | 正向 | 0.0249 |
| | 比较优势 | 区位熵 | A12 | 行业主营业务收入所占全行业比重/全国该行业主营业务收入所占全行业比重 | 无单位 | 正向 | 0.0264 |
| | | 人均利润系数 | A13 | 行业的人均利润/全国该行业人均利润 | 无单位 | 正向 | 0.0306 |
| | | 市场占有率 | A14 | 行业主营业务收入/全国该行业主营业务收入 | % | 正向 | 0.0261 |
| 社会贡献 | 就业贡献 | 从业人数占比 | B1 | 行业从业人员数/全行业从业人员数 | % | 正向 | 0.1191 |
| | | 从业人员增速 | B2 | 近三年从业人数年均增长率 | % | 正向 | 0.0144 |
| | 收入贡献 | 平均工资 | B3 | 行业工资总额/行业从业人员数 | 元/人 | 正向 | 0.0416 |
| | | 平均工资增速 | B4 | 近三年平均工资年均增长率 | % | 正向 | 0.0302 |
| 资源节约 | 能源消耗 | 单位增加值能源消耗量 | C1 | 行业能源消耗量/行业增加值 | t 标准煤/万元 | 负向 | 0.0058 |
| | 煤炭消耗 | 单位增加值煤炭消耗量 | C2 | 行业煤炭消耗量/行业增加值 | t/万元 | 负向 | 0.0386 |
| | 电力消耗 | 单位增加值电力消耗量 | C3 | 行业电力消耗量/行业增加值 | kW·h/万元 | 负向 | 0.0417 |
| 绿色发展 | 废水排放 | 单位增加值废水排放量 | D1 | 行业废水排放量/行业增加值 | t/万元 | 负向 | 0.0059 |
| | 废气排放 | 单位增加值废气排放量 | D2 | 行业废气排放量/行业增加值 | m ³ /万元 | 负向 | 0.0337 |
| | 固体废物 | 单位增加值固体废物产生量 | D3 | 行业固体废物产生量/行业增加值 | t/万元 | 负向 | 0.0201 |
| | | 固体废物综合利用率 | D4 | 行业固体废物综合利用量/行业固体废物产生量 | t/万元 | 正向 | 0.0273 |

(二) 江西制造业综合竞争力评价

在以上研究的基础上,本部分将采用基于熵值法赋权的灰色关联投影综合评价模型对江西制造业综合竞争力进行评价和分析。由于计算过程较为复杂,只列出计算结果进行分析。

总体来看,如图1所示,2013年到2017年江西制造业综合竞争力呈先下降后上升的“V”型变化特征。制造业综合竞争力由2013年的3.8706迅速下降到2015年的3.8541,然后又逐渐上升到2017年的3.8731。呈现“V”型变化特征可能与近年来加强环保监管以及在2015年开始通过去库存、去产能等宏观政策倒逼制造业转型升级有关。首先,强化环保监管会增加企业的排污成本,进而增加了企业产品的生产成本,所以在一定程度上会限制企业的生产规模和创新投入,从而对制造业的综合竞争力产生负面影响。但是环保监管的倒逼机制对制造业的负向影响是短期的,因为从长期看来制造业企业会逐渐适应严格的环保监管政策,并通过技术创新进一步寻找新的利润空间,从而进一步提升制造业的发展质量。其次,去库存、去产能等政策限制了一些高耗能、高污染、低附加值制造业产业的发展,在短期内会对一些制造业的发展产生负面影响,但是从长期看来却为低耗能、低污染、高附加值制造业产业发展腾出了空间,最终也会促进制造业转型升级。因此,2013年到2017年江西制造业综合竞争力呈先下降后上升的“V”型变化特征是制造业转型升级过程的体现。从表2还可以看出,与综合竞争力下降速度相比,江西制造业综合竞争力的回升速度较慢,这说明制造业实现转型升级的过程具有渐进性。通过对江西制造业综合竞争力总体发展态势的分析可知,江西制造业重点产业选择必须要考虑制造业转型升级的客观趋势。

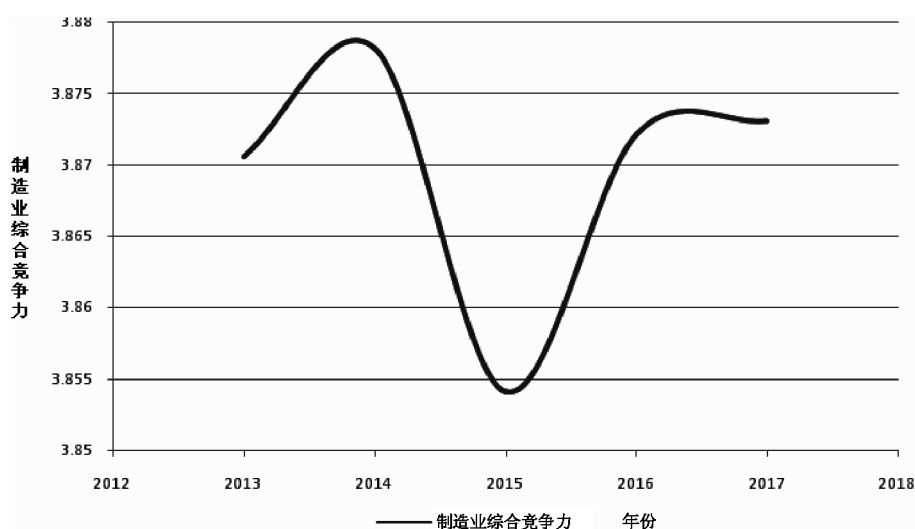


图1 2013年到2017年江西制造业综合竞争力变化趋势

从综合竞争力排名第1的产业看,如表2所示,2013年到2017年非金属矿物制品业一直是江西制造业中最具竞争力的产业,这与江西的经济发展阶段相对应,因为江西还没有完全实现工业化和城市化,工业化和城市化的推进对水泥、玻璃以及建筑陶瓷等非金属矿物制品有较大的需求,刺激了非金属矿物制品业的发展。值得注意的是,非金属矿物制品业的综合竞争力指数呈现出了下降的趋势(由2013年的0.1752下降到2017年的0.1694),宏观经济政策和经济阶段性发展趋势是造成这种现象的主要原因。一方面,国家在2015年提出供给侧结构性改革后,受到去库存、去产能等政策的影响,水泥、建筑陶瓷等产能过剩产品的市场需求降低,限制了相关企业的发展,从而降低了非金属制品产业的综合竞争力;另一方面,随着工业化和城市化的快速推进,江西已经跨越了工业化中期阶段,产业结构加速向工业化后期演变,非金属制品产业作为低技术、低附加值、高污染、高耗能的产业必须逐步降低其在制造业中的地位,为高技术、高附加值、低污染的新动能腾出增长的空间。尽管非金属矿物制品业具有一定的污染性,而且其综合竞争力呈下降趋势,但是综合考虑其产业地位和江西的发展阶段,还应该将其作为重点发展产业,通过技术改造升级实现创新发展。

从综合竞争力排名前十的产业看,如表2所示,2013年到2017年,江西制造业细分产业竞争力较强的产业基本稳定,但产业地位有所变化,呈现出由低级向高级转型升级的趋势,这表明产业地位相对变化是江西制造业转型升级的具体实现机制,也充分印证了上文中关于2013年到2017年江西制造业综合竞争力呈先下降后上升的“V”型变化特征解释的合理性,即研究期内江西制造业综合竞争力呈先下降后上升的确与产业转型升级有关。2013年江西制造业31个细分产业竞争力排名前十的产业以矿物冶炼、化工、纺织服装

等低技术、低附加值、高耗能、高污染产业为主。而 2017 年江西制造业 31 个细分产业竞争力排名前十的产业中虽然也有矿物冶炼、化工、纺织服装等高耗能、高污染产业,但是这些产业的地位有所下降,而机械制造、计算机和通信设备制造等高技术、高附加值产业的地位有所上升,并且医药制造和汽车制造等产业从 2014 年开始由弱到强,综合竞争力排名进入了前十,产业综合竞争力不断提升。综合来看,应该考虑将 2017 年综合竞争力排名前十的产业列为江西制造业重点产业。

表 2 2013—2017 年江西制造业综合竞争力水平及排名

| 制造业行业 | 行业代码 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 | 2016 年 | 2017 年 |
|----------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 农副食品加工业 | 1 | 0.1261(9) | 0.1264(8) | 0.1282(8) | 0.1259(9) | 0.1279(7) |
| 食品制造业 | 2 | 0.1173(18) | 0.1171(19) | 0.1155(22) | 0.1148(24) | 0.1174(20) |
| 酒、饮料和精制茶制造业 | 3 | 0.1139(25) | 0.1133(27) | 0.1200(13) | 0.1197(17) | 0.1137(25) |
| 烟草制品业 | 4 | 0.1259(10) | 0.1256(11) | 0.1182(16) | 0.1220(12) | 0.1232(12) |
| 纺织业 | 5 | 0.1262(8) | 0.1262(9) | 0.1289(7) | 0.1409(6) | 0.1269(9) |
| 纺织服装、服饰业 | 6 | 0.1438(5) | 0.1487(4) | 0.1480(5) | 0.1381(7) | 0.1466(5) |
| 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业 | 7 | 0.1281(7) | 0.1270(7) | 0.1257(9) | 0.1248(11) | 0.1254(11) |
| 木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业 | 8 | 0.1171(19) | 0.1166(23) | 0.1155(23) | 0.1170(22) | 0.1171(21) |
| 家具制造业 | 9 | 0.1151(23) | 0.1142(26) | 0.1141(25) | 0.1167(23) | 0.1190(18) |
| 造纸及纸制品业 | 10 | 0.1148(24) | 0.1167(21) | 0.1169(19) | 0.1148(25) | 0.1145(24) |
| 印刷和记录媒介复制业 | 11 | 0.1168(20) | 0.1186(17) | 0.1159(21) | 0.1170(20) | 0.1160(23) |
| 文教、美工、体育和娱乐用品制造业 | 12 | 0.1220(13) | 0.1186(16) | 0.1173(18) | 0.1201(16) | 0.1203(16) |
| 石油、煤炭及其他燃料加工业 | 13 | 0.1120(28) | 0.1123(28) | 0.1118(27) | 0.1123(28) | 0.1125(27) |
| 化学原料及化学制品制造业 | 14 | 0.1512(3) | 0.1497(3) | 0.1485(4) | 0.1464(4) | 0.1446(6) |
| 医药制造业 | 15 | 0.1251(11) | 0.1260(10) | 0.1231(10) | 0.1267(8) | 0.1272(8) |
| 化学纤维制造业 | 16 | 0.1125(27) | 0.1104(29) | 0.1115(28) | 0.1111(31) | 0.1115(31) |
| 橡胶和塑料制品业 | 17 | 0.1216(14) | 0.1219(13) | 0.1188(15) | 0.1215(13) | 0.1213(14) |
| 非金属矿物制品业 | 18 | 0.1752(1) | 0.1781(1) | 0.1725(1) | 0.1713(1) | 0.1694(1) |
| 黑色金属冶炼及压延加工业 | 19 | 0.1210(15) | 0.1198(14) | 0.1196(14) | 0.1179(18) | 0.1216(13) |
| 有色金属冶炼及压延加工业 | 20 | 0.1701(2) | 0.1644(2) | 0.1589(2) | 0.1512(2) | 0.1490(3) |
| 金属制品业 | 21 | 0.1180(17) | 0.1185(18) | 0.1180(17) | 0.1208(14) | 0.1205(15) |
| 通用设备制造业 | 22 | 0.1191(16) | 0.1193(15) | 0.1203(12) | 0.1202(15) | 0.1199(17) |
| 专用设备制造业 | 23 | 0.1166(21) | 0.1167(22) | 0.1161(20) | 0.1174(19) | 0.1174(19) |
| 汽车制造业 | 24 | 0.1237(12) | 0.1229(12) | 0.1230(11) | 0.1250(10) | 0.1258(10) |
| 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 | 25 | 0.1135(26) | 0.1100(30) | 0.1111(29) | 0.1115(30) | 0.1128(26) |
| 电气机械及器材制造业 | 26 | 0.1458(4) | 0.1471(5) | 0.1507(3) | 0.1507(3) | 0.1514(2) |
| 计算机、通信和其他电子设备制造业 | 27 | 0.1323(6) | 0.1355(6) | 0.1387(6) | 0.1411(5) | 0.1484(4) |
| 仪器仪表及制造业 | 28 | 0.1157(22) | 0.1159(24) | 0.1127(26) | 0.1170(21) | 0.1166(22) |
| 其他制造业 | 29 | 0.1109(30) | 0.1150(25) | 0.1149(24) | 0.1134(26) | 0.1118(29) |
| 废弃资源综合利用业 | 30 | 0.1109(29) | 0.1168(20) | 0.1110(30) | 0.1127(27) | 0.1119(28) |
| 金属制品、机械和设备修理业 | 31 | 0.1083(31) | 0.1091(31) | 0.1084(31) | 0.1120(29) | 0.1117(30) |

注:括号内为历年综合竞争力排名。

从表 2 还可以看出,就其他制造业细分产业而言,江西的家具制造业以及铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业的综合竞争力排名并不高,但其竞争力呈现出了逐年提升的态势,而且这些中高端制造业在江西未来的制造业中会占据重要地位,所以也应该将其列为重点发展产业。

综合以上分析结果,江西应将非金属矿物制品业、电气机械及器材制造业、有色金属冶炼及压延加工业、计算机、通信和其他电子设备制造业、纺织服装、服饰业、化学原料及化学制品制造业、农副食品加工业、医药制造业、纺织业、汽车制造业、家具制造业以及铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业等 12 个重点产业作为制造强省建设的重点突破领域。

五、江西制造业发展路径分析

以上分析解决了江西制造业重点产业选择的问题,但是并没有回答应该从哪些方面促进这些产业发展,也就是还没有解决发展路径的问题。因此,有必要进一步分析制约江西制造业发展的障碍因素,进而明确江西制造业发展的路径。在以上研究的基础上,本部分将使用障碍因子诊断模型测算各项指标的障碍度,并根据障碍度的大小对制约江西制造业的因素进行深度分析。为了抓住主要制约因素进行分析,本文只对制约各产业排名前五的障碍因子进行分析。

总体来看,如表3所示,2017年制约江西制造业31个细分产业发展的障碍因子主要集中在经济创造和社会贡献两个领域。其中经济创造领域的障碍因子更多,总体障碍度也更大。经济创造领域的障碍因子主要集中在产业规模、经济效益以及技术进步等方面,而且障碍因子在产业规模上更为集中。这表明,总体而言,江西制造业还没有具备现代制造业的规模大、效率高以及创新能力强等特征,所以进一步提升制造业产业规模、经济效益和技术创新能力特别是产业规模依然是促进江西制造业做大做强的首要任务。实际上,江西制造业的障碍因子分布特征主要是由其所处的欠发达阶段决定的。虽然“大而不强”是我国制造业的主要特征,但就江西而言,刚跨越工业化中期阶段,大部分制造业产业的规模还不小,制造业和服务业的融合程度还不深,进一步“做大”依然是实现大部分制造业产业发展的首要选择。相对于经济创造领域,社会贡献领域的障碍因子很集中,只有从业人数占比一个障碍因子很突出,但是就单项指标而言,其障碍度几乎比每一项经济创造指标都要更大。这说明江西制造业在吸纳农村剩余劳动力和高素质产业人才等方面还存在不足,进而可能存在人力资本积累不足等问题。因此,鼓励农村剩余劳动力和高校毕业生向制造业转移依然应该成为促进江西制造业做大做强的重要方面。需要指出的是,江西制造业吸纳劳动力能力较弱可能是由多方面的原因导致的。一方面,现代制造业的发展需要专业的经营和管理人才以及技术水平更高的产业工人,而江西在专业人才培养方面还存在不足,而且还面临着人才净流出的困境,所以专业人才供给的不足在一定程度上限制了江西制造业的就业贡献能力;另一方面,随着以大数据、云计算为主要支撑的智能制造的发展以及劳动力要素成本的攀升,制造业领域的“机器换人”趋势开始显现,这在一定程度上降低了制造业企业对劳动力的需求,但是对于还处于工业化和快速城市化阶段的江西而言,“机器换人”并不是一个合适的选择。

表3 2017年制约江西制造业发展的障碍因子分布

| 行业代码 | 产业规模 | | | | 产业效益 | | | 技术进步 | 就业贡献 |
|------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|-------|---------|--------|
| | 总资产占比 | 增加值占比 | 企业数量占比 | 主营业务收入占比 | 人均实现利润 | 产品销售率 | 资产负债率 | 全员劳动生产率 | 从业人数占比 |
| 1 | 8.07% | 9.87% | 7.31% | 8.75% | — | — | — | — | 12.79% |
| 2 | 9.98% | 11.71% | 7.96% | 9.10% | — | — | — | — | 14.05% |
| 3 | 10.10% | 11.91% | 7.82% | 8.70% | — | — | — | — | 14.75% |
| 4 | 11.06% | 15.01% | 9.13% | 10.18% | — | — | — | — | 18.59% |
| 5 | 9.63% | 8.17% | 7.97% | 9.16% | — | — | — | — | 10.91% |
| 6 | 10.16% | — | 9.19% | 10.91% | 6.10% | — | — | 7.45% | — |
| 7 | 10.31% | 11.54% | 8.40% | 9.75% | — | — | — | — | 9.58% |
| 8 | 10.36% | 10.99% | 7.96% | 9.08% | — | — | — | — | 14.21% |
| 9 | 10.94% | 10.90% | 8.29% | 9.56% | — | — | — | — | 13.91% |
| 10 | 9.80% | 11.29% | 7.62% | 8.59% | — | — | — | — | 14.28% |
| 11 | 10.81% | 12.08% | 8.09% | 9.16% | — | — | — | — | 15.30% |
| 12 | 10.63% | 11.68% | 8.24% | 9.51% | — | — | — | — | 13.50% |
| 13 | 9.36% | 12.13% | 7.10% | 7.95% | — | — | — | — | 14.59% |
| 14 | 6.35% | — | 7.80% | 7.24% | — | — | — | 6.99% | 7.96% |
| 15 | 9.67% | 11.51% | 8.13% | 8.58% | — | — | — | — | 11.90% |
| 16 | 9.95% | 11.82% | 7.36% | 8.31% | — | — | — | — | 14.82% |
| 17 | 10.05% | 10.63% | 8.12% | 9.41% | — | — | — | — | 14.13% |
| 18 | 6.28% | — | 8.02% | 7.64% | 6.26% | — | — | 8.26% | — |

| 行业代码 | 产业规模 | | | | 产业效益 | | 技术进步 | | 就业贡献 |
|------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|-------|---------|--------|
| | 总资产占比 | 增加值占比 | 企业数量占比 | 主营业务收入占比 | 人均实现利润 | 产品销售率 | 资产负债率 | 全员劳动生产率 | 从业人数占比 |
| 19 | 9.13% | 11.73% | 6.50% | 7.48% | — | — | — | — | 12.71% |
| 20 | — | 11.44% | — | — | — | 6.21% | 7.23% | 7.43% | 11.83% |
| 21 | 10.41% | 10.60% | 7.99% | 9.28% | — | — | — | — | 14.04% |
| 22 | 9.99% | 10.62% | 7.85% | 8.84% | — | — | — | — | 13.07% |
| 23 | 10.16% | 11.11% | 7.95% | 9.04% | — | — | — | — | 13.80% |
| 24 | 8.95% | 11.87% | 7.38% | — | — | — | 7.30% | — | 11.46% |
| 25 | 10.61% | 12.42% | 7.93% | 8.97% | — | — | — | — | 15.41% |
| 26 | 7.39% | 9.78% | 6.90% | 7.27% | — | — | — | 7.73% | — |
| 27 | 7.88% | 11.03% | 7.89% | — | — | — | 7.42% | 7.34% | — |
| 28 | 10.58% | 12.13% | 7.98% | 8.99% | — | — | — | — | 15.08% |
| 29 | 10.60% | 12.05% | 7.85% | 9.01% | — | — | — | — | 15.55% |
| 30 | 10.46% | 11.84% | 7.61% | 8.83% | — | — | — | — | 15.45% |
| 31 | 10.58% | 12.53% | 7.82% | 8.97% | — | — | — | — | 15.85% |

注:加粗表示的是 2017 年综合竞争力排名前 10 的产业。

分产业看,如表 3 所示,所有的产业效益和技术进步障碍因子都集中在综合竞争力排名前十的产业上(加粗表示的产业,按综合竞争力排名的产业代码依次为 18、26、20、27、6、14、1、15、5、24),而其他产业的障碍因子主要集中在产业规模和就业贡献方面。这样的产业障碍因子分布特征并不是说明其他产业不存在产业效益和技术进步障碍,而是由于每个产业只选取了障碍度最大的五个障碍因子进行分析,所以产业效益和技术进步并不是其他产业的主要障碍因素。这表明对于综合竞争力排名靠后的产业而言,产业规模由小变大依然是发展的主要矛盾。因此,进一步扩大产业规模和就业规模进而实现由小到大的转变依然是这些产业发展的主要方面。可是对于综合竞争力排名前十的产业而言,虽然这些产业在产业规模和就业贡献方面也存在障碍,而且产业规模和就业贡献方面的障碍度依然较大,但是在产业规模和就业贡献方面的障碍度相对于其他产业要小,而且制约这些产业发展的产业效益和技术进步因子也开始显现,甚至会成为一些产业发展的主要障碍因素。例如综合竞争力排名第一的非金属矿物制品业最大的障碍因子就是技术进步,其障碍度高达 8.26%。这说明这些产业在管理运营和技术创新方面缺乏有效支撑。需要进一步指出的是,通过障碍因子诊断进一步印证了选取综合竞争力排名前十的产业作为江西制造业重点产业的合理性,因为这些产业与竞争力较差的产业面临的主要发展障碍是不同的,这些产业具有较好的发展基础,具备实现进一步做大做强进而带动江西经济社会高质量发展的潜力。因此,对于非金属矿物制品业、电气机械及器材制造业、有色金属冶炼及压延加工业等综合竞争力较强的产业而言,在适度扩大产业规模和就业规模的同时还要更加注重管理运营和技术创新等方面的突破,实现由主要依靠低要素成本优势向依靠效率优势、质量优势和技术优势等转变,进而实现产业转型升级。

六、结论与政策建议

本文使用基于熵值法的灰色关联投影综合评价模型对江西制造业重点产业进行了筛选,并使用障碍因子诊断模型对产业发展路径进行了分析。研究表明,江西制造业综合竞争力的回升速度较慢,转型升级的过程具有渐进性;江西制造业转型升级是通过产业地位相对变化来实现的;江西应将非金属矿物制品业、电气机械及器材制造业等 12 个重点产业作为制造强省建设的重点突破领域;综合竞争力不同的产业应该采取差异化的发展路径,综合竞争力排名靠前的产业在适度扩大产业规模和就业规模的同时,更要注重提升经济效益和技术水平实现由大到强的转变,而综合竞争力排名靠后的产业要通过同时扩大就业规模和生产规模实现由小到大的转变。基于本文结论,可有以下政策启示:

(一) 明确制造业转型升级的阶段性目标和总体战略

2013 年到 2017 年江西制造业综合竞争力呈先下降后上升的“V”型变化特征,但与综合竞争力下降速度

相比,江西制造业综合竞争力的回升速度较慢,这说明江西制造业实现转型升级的过程具有渐进性。研究期内,江西制造业细分产业竞争力排名靠前的产业基本稳定,但产业地位有所变化,呈现出由低级向高级转型升级的趋势,表明产业地位相对变化是江西制造业转型升级的实现机制,这需要经历较长的时间。因此,把握产业发展方向和产业地位演进规律进而明确制造业转型升级的阶段性目标和总体战略对推动江西制造业高质量发展具有重要意义。

(二) 根据重点产业的综合竞争力对不同产业“因产施策”

制约江西制造业31个细分产业发展的障碍因子主要集中在经济创造和社会贡献两个领域。其中在经济创造领域的障碍因子更多,总体障碍度也更大,而且经济创造领域的障碍因子在综合竞争力不同的产业间具有异质性。因此,综合竞争力不同的产业应该采取差异化的发展路径,综合竞争力较强的产业在适度扩大产业规模的同时,更要注重提升经营效率和技术水平,着力从专业化服务投入和服务化产品产出两个方向推动制造业和服务业深度融合发展,实现由大到强的转变,而综合竞争力较弱的产业要通过扩大产业规模实现由小到大的转变。

(三) 鼓励和支持农村剩余劳动力和高校毕业生向制造业转移

相对于经济创造领域,社会贡献领域的障碍因子很集中,只有从业人数占比一个障碍因子很突出,但是就单项指标而言,其障碍度几乎比每一项经济创造指标都要更大。这说明江西制造业在吸纳农村剩余劳动力和高素质产业人才等方面还存在不足,进而可能存在人力资本积累不足等问题。因此,对于还处于工业化和快速城市化阶段的江西而言,“机器换人”并不是一个合适的选择。鼓励农村剩余劳动力和高校毕业生向以制造业为主体的第二产业转移依然应该成为促进江西制造业做大做强的重要方面。

参考文献:

- [1] 郝寿义,曹清峰.后工业化初级阶段与新时代中国经济转型[J].经济学动态,2019(9):26-38.
- [2] Rostow W. The Stages of Economic Growth: A Non-communist Manifesto [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1960: 51-54.
- [3] Hirschman A O. The Strategy of Economic Development [M]. New Haven: Yale University Press, 1958: 51-57.
- [4] 筱原三代平.产业结构与投资分配[J].一桥大学经济研究,1957(8):23-28.
- [5] 周振华.产业政策的经济理论系统分析[M].北京:中国人民大学出版社,1991.
- [6] 郑逢波,王筱,陈龙.基于动态偏离-份额空间模型的资源型产业竞争力研究——以云南省为例[J].产业经济评论,2015(2):72-80.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 赵波,钟天黎.我国制造业转型升级绩效评价研究[J].金融教育研究,2019(1):30-39.
- [10] 王怀明,李廉水.基于四维综合评价的湖北制造业新型化研究[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2009,11(4):61-65+95.
- [11] 王怀明.湖北省制造业“新型化”评价实证研究[J].华中科技大学学报(社会科学版),2010,24(1):65-71.
- [12] 李廉水,程中华,刘军.中国制造业“新型化”及其评价研究[J].中国工业经济,2015(2):63-75.
- [13] 唐德才,汤杰新,刘昊.中部6省制造业“新型化”比较与评价[J].工业技术经济,2016,35(6):111-121.
- [14] 钟无涯,傅春.中部地区制造业竞争力差序测度与评价:2009~2013[J].工业技术经济,2015(11):19-28.

- [15] 茹少峰,田真. 基于 DEA 模型的陕西省工业主导产业选择研究[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版), 2009, 39(2): 84-88.
- [16] 程中华. 产业集聚有利于制造业“新型化”发展吗[J]. 山西财经大学学报, 2015, 37(12): 61-71.
- [17] 罗序斌. “互联网+”背景下中国传统制造业转型升级研究[J]. 金融教育研究, 2019(1): 18-29.
- [18] 黄群慧,余泳泽,张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, 2019(8): 5-23.
- [19] 杨丽君. 供给侧改革视阈下中国制造业的知识溢出效应[J]. 科研管理, 2019(10): 161-168.
- [20] 陈运平,何珏,钟成林. “福音”还是“诅咒”: 资源丰裕度对中国区域经济增长的非对称影响研究[J]. 宏观经济研究, 201(11): 139-152+175.
- [21] 吕锋,崔晓辉. 多目标决策灰色关联投影法及其应用[J]. 系统工程理论与实践, 2002(1): 103-107.
- [22] 胡玉玺,吴晓磊,马世昌,等. 湿地“三生”空间耦合的系统动力学模型实证分析——以西溪国家湿地公园为例[J]. 经济地理, 2018(7): 173-180.

Jiangxi Manufacturing Industry Key Areas and Development Path Selection under Background of Manufacturing Strong Province Strategy

——Based on Grey Relational Projection and Obstacle Factor Diagnosis Model

WANG Xuwei, JI Kaiwen

(Jiangxi Economic Development Research Institute, Jiangxi Normal University, Nanchang, Jiangxi 330022, China)

Abstract: This paper selects the key industries of Jiangxi manufacturing industry, as well as analyzes its development path by using the grey relational projection comprehensive evaluation model and obstacle factor diagnosis model. The results show that the comprehensive competitiveness of Jiangxi manufacturing industry changes in a V-shape curve during the study period, but the comprehensive competitiveness rises slowly. The industries with high comprehensive competitiveness are basically stable, but their relative status has changed from 2013 to 2017, which indicates that the transformation and upgrading of manufacturing industry is achieved through the relative change of industrial status. According to this paper, twelve key industries are selected as the main direction of building a strong manufacturing province for Jiangxi such as non-metallic mineral products etc. The main obstacle factors of restricting the development of Jiangxi manufacturing industry are the economic creation and social contribution, and the obstacle factors are heterogeneous among the different industries according to their comprehensive competitiveness in the economic creation field, so distinguished development path are needed for the manufacturing industries with different comprehensive competitiveness. The findings have implications for the government to formulate development strategy of manufacturing industry, implement differentiated industry promotion policy and encourage labor force to flow to manufacturing industry so as to achieve the high-quality development for manufacturing industry of Jiangxi.

Key words: Manufacturing Industry; Grey Relational Projection Model; Diagnosis Model of Obstacle Factor; Industry Selection; Development Path

(责任编辑: 罗序斌)