

中国区域制造业高质量发展水平评价研究

郭紫奕¹,董颖¹,陈劲²

(1. 浙江科技学院 经济与管理学院,杭州 310023;2. 清华大学 经济管理学院,北京 100084)

摘要: 制造业高质量发展是提升社会经济发展质量和改善民生的重要举措。为正确把握中国区域制造业现状,从创新能力、质量效益、“两化”融合(信息化与工业化融合)、绿色发展四个维度构建了区域制造业高质量发展评价指标体系,并运用熵值法结合 TOPSIS 法(technique for order preference by similarity to ideal solution,优劣解距离法)对 2020 年中国 31 个省级区域(不包括港澳台)的制造业高质量发展水平进行定量测度和比较。结果显示:不同维度对高质量发展的影响力不同,从强到弱依次为创新能力、“两化”融合、质量效益、绿色发展;不同区域高质量发展水平差距明显,从高到低依次为东部、中部、西部、东北部;不同维度在各区域的相对差距不同,其中,不同区域在创新能力、质量效益和“两化”融合三个维度上差距较大,而在绿色发展维度上差距较小。基于此,针对不同区域提出差异化发展、增强创新能力、注重质量效益、推进“两化”融合、鼓励绿色发展的对策建议,以期为推动各区域制造业高质量发展提供参考。

关键词: 区域制造业;高质量发展;评价体系;熵值 TOPSIS 法

中图分类号: F424.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-8798(2022)04-0328-10

Research on evaluation of high-quality development level of China's regional manufacturing industry

GUO Ziyi¹, DONG Ying¹, CHEN Jing²

(1. School of Economics and Management, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, Zhejiang, China; 2. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: The high-quality development of manufacturing industry is an important measure to upgrade the quality of social and economic development and improve people's livelihood. In order to correctly grasp the current situation of China's regional manufacturing industry, an evaluation index system for the high-quality development of regional manufacturing industry was constructed from four dimensions of innovation ability, qualitative efficiency, Industrial Informatics (integration of informatization and industrialization), and green development,

收稿日期: 2021-11-16

基金项目: 浙江省软科学研究计划项目(2021C25051,2022C25058)

通信作者: 董颖(1971—),女,浙江省金华人,教授,博士,主要从事创新管理研究。E-mail:102021@zust.edu.cn。

quantitatively measuring and comparing the high-quality development level of manufacturing industry in 31 provincial regions of China (excluding Hong Kong, Macao and Taiwan) in 2020 by means of the entropy-TOPSIS (technique for order preference by similarity to ideal solution) method. The results show that different dimensions exert different influences on the high-quality development in the order from strong to weak as follows: innovation ability, Industrial Informatics, qualitative efficiency, and green development; the difference of the high-quality level in different regions is obvious, in the ranking from top to bottom as follows: eastern, central, western, and northeastern regions; the relative gap of different dimensions varies from region to region, where there is a big gap among different regions in the three dimensions of innovation ability, qualitative efficiency, and Industrial Informatics, while there is a small gap in the dimension of green development. Based on the research results, countermeasures and suggestions were put forward on differentiated development, enhancing innovation ability, focusing on qualitative efficiency, promoting Industrial Informatics, and encouraging green development, in order to provide reference for promoting the high-quality development of regional manufacturing industry.

Keywords: regional manufacturing industry; high-quality development; evaluation system; the entropy-TOPSIS method

制造业作为中国实体经济的核心主体,是实现未来经济高质量发展目标的重要载体和战略支撑。制造业高质量发展则是中国建设社会主义现代化强国、顺应世界发展大势的必由之路。2008年国际金融危机爆发后,各国出台并实施了一系列转型升级战略,如德国工业4.0、美国工业互联网和《中国制造2025》^{[1][1]}等。2019年新型冠状病毒肺炎疫情的爆发为各国制造业带来新一轮挑战。虽然中国制造业产业规模世界第一,整体发展迅猛,但与国外发达国家相比,自主创新能力不足、企业数字化转型落后、对生态环境破坏严重等问题一直未得到彻底解决,制造业总体上被压制在全球价值链的中低端环节。将国内各区域间进行对比可以发现,由于在地理位置、资源禀赋、经济基础等方面存在较大的差异,中国各区域制造业发展存在明显的不均衡现象。因此,当前迫切需要构建出一套符合中国实际、科学全面的指标体系,以此衡量各区域制造业高质量发展情况,找出各区域制造业发展的优势和劣势,这对各区域制造业发展未来方向选择和发展政策制定具有重要的参考意义。

1 文献综述

通过梳理制造业高质量发展相关文献可知,学术界的定性研究主要集中在内涵、影响因素和困境对策等方面,评价研究主要基于定性分析来评估区域制造业高质量发展水平。

1.1 制造业高质量发展相关定性研究

在制造业高质量发展内涵层面,研究主要基于三个角度:1) 发展理念。沈莹^[2]认为,制造业高质量发展是在充分理解新发展理念的前提下,融入对质量和效益、绿色可持续发展、结构优化等方面的解读,形成的一种多维度发展观。2) 特征。刘国新等^{[3][20]}认为,制造业高质量发展是一个兼具多重特征的多维融合体,应当具有追求社会效益、提升创新能力、调整产业格局、加强对外开放、推进生态保护等五方面特征。3) 必要性。余东华^[4]认为,制造业高质量发展是符合中国新时代要求、解决自身资源失衡、“两化”融合(信息化与工业化融合)程度低等问题的必要一环。

在制造业高质量发展影响因素层面,研究主要探究四项因素的影响:1) 技术创新。陈清萍^[5]认为,通过提高科技水平、增强区域创新合作对制造业高质量发展有正向推动作用,缺乏创新合作将严重阻碍发展质量的提升。2) 互联网融合。王俊等^[6]认为,互联网与制造业深度融合发展能够提高资源配置效

率,助力实现制造业高质量发展。3) 环境规制。杨仁发等^[7]认为,环境规制对各区域制造业高质量发展的影响不同,整体上环境规制达到一定水平后能够明显促进高质量发展。4) 国际竞争力。王玉燕等^[8]认为,嵌入全球价值链高端位置将促进中国制造业高质量发展,足量创新型人才会减轻全球价值链对制造业的负向影响。

在制造业高质量发展困境对策层面,研究主要提出四种建议:1) 加大创新投入。尚会永等^[9]认为,加大创新经费和人员投入可以实现制造业高质量发展。2) 推动“两化”融合。李琳等^[10]认为,制造业通过与互联网融合,能够提高自身信息管理能力,最终实现高质量发展。3) 优化产业结构、推行绿色发展。辛国斌^[11]认为,制造业可以通过产业结构升级、与其他产业融合发展和落实绿色制造等手段实现高质量发展。4) 升级自主品牌。裴秋蕊等^[12]认为,发展制造技术可建立起自主品牌优势,助力制造业高质量发展。

总体看来,学术界尚未形成一套制造业高质量发展内涵的理论共识,且大部分文献未同时对制造业各项影响因素进行综合分析,相关对策建议的提出也大多站在理论分析角度,未结合数据分析结果。

1.2 区域制造业高质量发展评价研究

在制造业高质量发展测度评价方面,研究者大多基于不同维度提出了制造业高质量发展的不同评价体系和测度方法。张文会等^{[13]29}指出,制造业高质量发展水平指标体系应包括创新驱动、结构优化、速度效益、要素效率、品质品牌、融合发展和绿色发展七大类。江小国等^{[14]71}指出,经济效益、技术创新、绿色发展、质量品牌、“两化”融合和高端发展六维指标体系能够衡量制造业高质量发展水平。刘国新等^{[3]21}从经济效益、创新发展力、产业结构、开放程度和生态环境五个角度对制造业高质量发展水平进行测算。杜宇等^{[15]97}指出,在量化制造业高质量发展指数时,指标体系应包括创新驱动、绿色转型、协同发展、开放发展和质量效益五个方面。赵卿等^{[16]181}指出,从经济效益、创新驱动、绿色发展三个维度能够全面系统地对制造业高质量发展水平进行评价。苏永伟^{[17]86}指出,以经济效益、技术创新、绿色发展、质量品牌和信息化水平五大类构建指标体系可测算制造业高质量发展水平。傅为忠等^[18]从创新能力、人才集聚、绿色发展、质量效益和产业结构高端化五个维度对制造业高质量发展水平进行测算。刘怡君等^{[19]49}指出,对制造业高质量发展水平进行评估时,应构建包括保障支撑、绿色生态、品质品牌、经济效率、开放创新和民生共享六大类的指标体系。杨浩昌等^[20]从经济创造水平、科技创新水平、对外开放水平和绿色环保水平四个维度构建指标体系来衡量制造业高质量发展水平。许冰等^[21]指出,经济效益、创新能力、智能制造、品牌质量、行业质量和绿色发展六大类应作为测度制造业高质量发展水平指标体系的主体部分。

综上所述,现有研究大多基于多个不同维度来构建指标体系,运用主观或客观赋权法对高质量发展进行测度。值得注意的是,大多数研究仅构建了指标体系,并未实际使用计量模型计算并分析结果,且暂未产生被学术界普遍认同的评价体系;同时,现有研究中鲜见对中国所有区域进行探讨的,而是多聚焦于单一区域。

2 制造业高质量发展水平指标体系构建及评价方法

本研究基于制造业高质量发展理论研究,构建涵盖创新能力、质量效益、“两化”融合和绿色发展四大维度的指标体系,运用熵值法结合 TOPSIS 法(technique for order preference by similarity to ideal solution,优劣解距离法)对中国各区域制造业高质量发展水平进行评价研究。

2.1 评价指标体系的构建

基于《中国制造 2025》^{[1]14}中主要指标体系框架,本研究在正确理解制造业高质量发展内涵后,从

国内外权威机构及文献发布研究的各类指标体系中寻找相关高频指标,基于评价指标体系应遵循科学合理性、实际可操作性、地域可比性等基本原则,构建涵盖创新能力、质量效益、“两化”融合和绿色发展四个维度16个三级指标的区域制造业高质量发展水平评价指标体系,见表1。其中,创新能力是制造业高质量发展的动力加速器,参考中华人民共和国国家统计局发布的《中国创新指标体系》,选择创新投入、创新产出和创新成效作为二级指标;质量效益是制造业高质量发展的核心目标,参考中国工程院发布的《制造强国评价指标体系》,选择经济增速、经济效率和经济盈利作为二级指标;“两化”融合是制造业高质量发展的提质升级手段,参考赛迪研究院发布的《区域“两化”融合发展水平评估指标体系》,选择信息化基础设施和信息化应用水平作为二级指标;绿色发展是制造业高质量发展的必要坚守底线,参考中华人民共和国国家发展和改革委员会等发布的《绿色发展指标体系》,选择资源利用和环境治理作为二级指标。

表1 区域制造业高质量发展水平评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of high-quality development level of regional manufacturing industry

| 一级指标 | 二级指标 | 序号 | 三级指标 | 指标解释 | 指标性质 | 指标来源 |
|--------|---------|-----------------|--|-----------------------------|------|---|
| 创新能力 | 创新投入 | X ₁ | 研发经费投入强度/% | 规模以上工业企业研发经费/主营业务收入 | 正向 | 《中国制造2025》 ^{[1]14} ;刘国新等 ^{[3]21} |
| | | X ₂ | 研发人员投入强度/% | 规模以上工业企业研发人员全时当量/平均用工人数 | 正向 | 张文会等 ^{[13]31} ;杜宇等 ^{[15]98} |
| | 创新产出 | X ₃ | 万名研发人员获得有效发明专利数/(件·万人 ⁻¹) | 规模以上工业企业有效发明专利数/研发人员全时当量 | 正向 | 《中国制造2025》 ^{[1]14} ;刘国新等 ^{[3]21} |
| | 创新成效 | X ₄ | 新产品收入率/% | 规模以上工业企业新产品收入/营业收入 | 正向 | 赵卿等 ^{[16]181} ;杜宇等 ^{[15]98} |
| 质量效益 | 经济增速 | X ₅ | 工业增加值增速/% | 本年工业增加值/上年工业增加值-1 | 正向 | 《制造业高质量发展白皮书(2021)》 ^{[22]7} ;杜宇等 ^{[15]98} |
| | | X ₆ | 制造业固定资产投资增速/% | 本年制造业固定资产投资额/上年制造业固定资产投资额-1 | 正向 | 赵卿等 ^{[16]181} |
| | 经济效率 | X ₇ | 全员工业劳动生产率/(万元·人 ⁻¹) | 工业增加值/年末人口数 | 正向 | 苏永伟 ^{[17]86} ;江小国等 ^{[14]72} |
| | 经济盈利 | X ₈ | 营业收入利润率/% | 规模以上工业企业利润总额/营业收入 | 正向 | 《制造业高质量发展白皮书(2021)》 ^{[22]7} ;刘国新等 ^{[3]21} |
| | | X ₉ | 资产回报率/% | 规模以上工业企业利润总额/总资产 | 正向 | 《制造业高质量发展白皮书(2021)》 ^{[22]7} ;刘怡君等 ^{[19]50} |
| “两化”融合 | 信息化基础设施 | X ₁₀ | 互联网普及率/% | 企业拥有网站数/企业数 | 正向 | 江小国等 ^{[14]72} ;张文会等 ^{[13]31} |
| | 信息化应用水平 | X ₁₁ | 企业平均计算机拥有量/(台·家 ⁻¹) | 企业计算机拥有量/企业数 | 正向 | 杜宇等 ^{[15]98} |
| | | X ₁₂ | 应用电子商务水平/% | 有电子商务交易活动企业数/企业总数 | 正向 | 张文会等 ^{[13]31} ;江小国等 ^{[14]72} |
| 绿色发展 | 资源利用 | X ₁₃ | 单位工业增加值耗电量/(kW·h·万元 ⁻¹) | 电力消费量/工业增加值 | 负向 | 苏永伟 ^{[17]86} ;刘怡君等 ^{[19]50} |
| | | X ₁₄ | 单位工业增加值用水量/(m ³ ·万元 ⁻¹) | 工业用水量/工业增加值 | 负向 | 《中国制造2025》 ^{[1]14} ;《制造业高质量发展白皮书(2021)》 ^{[22]7} |
| | | X ₁₅ | 工业固体废物综合利用率/% | 工业固体废物综合利用量/工业固体废物产生量 | 正向 | 《中国制造2025》 ^{[1]14} ;江小国等 ^{[14]72} |
| | 环境治理 | X ₁₆ | 工业污染治理完成率/% | 工业污染治理完成投资额/工业增加值 | 正向 | 刘国新等 ^{[3]21} ;杜宇等 ^{[15]98} |

注:规模以上工业企业统计范围为全国年主营业务收入在2 000万元及以上的工业企业。

2.2 数据来源及研究对象

本研究数据均来源于《中国统计年鉴-2021》中 2020 年相关指标数据;研究对象为 2020 年中国 31 个省级区域(不包括港澳台),并依照国家统计局分类标准划分为东部、中部、西部和东北部四大区域。

2.3 评价方法

科学合理地确定各指标的权重是决定多指标综合测度结果质量的关键。本研究使用熵值法结合 TOPSIS 法进行评价研究。其中,熵值法用以分析各项指标值差异,差异越大的指标对整体评价体系起的作用越大,根据各项指标信息熵确定它们的权重;TOPSIS 法用以计算每个测度方案与正负理想目标之间的距离,按照接近程度进行排序,其中整体上更接近“正理想解”且远离“负理想解”的测度方案更优。

2.3.1 熵值法确定指标权重

1) 原始数据矩阵的建立。设有 m 个省区市, n 个评价指标,创建原始数据矩阵:

$$\mathbf{X} = (x_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{m1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}. \quad (1)$$

式(1)中: x_{ij} 为第 i 个省区市的第 j 项评价指标值($i=1,2,\cdots,m; j=1,2,\cdots,n$)。

2) 测度指标无量纲化处理。为去除单位对数据的影响,采用极差标准化法对原始数据矩阵 \mathbf{X} 进行如下无量纲化处理:

$$X'_{ij} = \frac{x_{im} - \min(x_{1n}, x_{2n}, \cdots, x_{mn})}{\max(x_{1n}, x_{2n}, \cdots, x_{mn}) - \min(x_{1n}, x_{2n}, \cdots, x_{mn})}, x_{ij} \text{ 为正向指标}; \quad (2)$$

$$X'_{ij} = \frac{\max(x_{1n}, x_{2n}, \cdots, x_{mn}) - x_{im}}{\max(x_{1n}, x_{2n}, \cdots, x_{mn}) - \min(x_{1n}, x_{2n}, \cdots, x_{mn})}, x_{ij} \text{ 为负向指标}. \quad (3)$$

式(2)~(3)中: $\min(x_{ij})$ 、 $\max(x_{ij})$ 分别为第 j 项初始指标的最小值和最大值。

3) 计算第 i 个省区市的第 j 项指标出现的概率:

$$P_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=1}^m X'_{ij}}. \quad (4)$$

4) 计算第 j 项测度指标的信息熵值:

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij}. \quad (5)$$

式(5)中:当 $P_{ij}=0$ 时, $P_{ij} \ln P_{ij}=0$; $\frac{1}{\ln m} > 0$, 以保证 $0 \leq E_j \leq 1$, 即 E_j 最大为 1。

5) 计算第 j 项指标的权重:

$$W_j = \frac{(1 - E_j)}{\sum_{j=1}^n (1 - E_j)}. \quad (6)$$

各项一级和二级指标权重均根据熵的可加性计算而得。

2.3.2 应用 TOPSIS 法综合评价制造业高质量发展水平

1) 计算加权矩阵:

$$\mathbf{R} = (r_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{m1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{1n} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}. \quad (7)$$

式(7)中: $r_{ij} = W_j \times X'_{ij}$ 。

2) 确定正理想解 Q_j^+ 和负理想解 Q_j^- :

$$Q_j^+ = (\max r_{i1}, \max r_{i2}, \dots, \max r_{in}); \quad (8)$$

$$Q_j^- = (\min r_{i1}, \min r_{i2}, \dots, \min r_{in})。 \quad (9)$$

3) 计算评价对象到正、负理想解 Q_j^+ 和 Q_j^- 的欧氏距离 d_i^+ 和 d_i^- :

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Q_j^+ - r_{ij})^2}; \quad (10)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Q_j^- - r_{ij})^2}。 \quad (11)$$

4) 计算第 i 个省区市与理想解的贴进度:

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}。 \quad (12)$$

式(12)中: $0 \leq C_i \leq 1$, C_i 值越接近 1, 说明该区域制造业高质量发展越接近最优水平; 反之则越远离最优水平。

3 测算结果与分析

3.1 制造业高质量发展指标权重分析

表 2 为用熵值法得出的四项一级评价指标、十项二级评价指标和十六项三级评价指标权重。从表 2 中可知: 四项一级指标权重差异很大, 其中创新能力指标的权重高达 0.304 6, 居首位; 紧随其后为“两化”融合指标, 权重达到了 0.295 3; 质量效益指标和绿色发展指标的权重均较小, 分别为 0.201 4 和 0.198 6。

各项二级和三级指标权重大小也有显著差异。其中, 三级指标中权重前三位分别为企业平均计算机拥有量(0.167 1)、万名研发人员获得有效发明专利数(0.110 1)、工业污染治理完成率(0.109 9), 权重倒数三位分别为制造业固定资产投资增速(0.020 9)、工业增加值增速(0.024 1)、工业固体废物综合利用率(0.027 8)。

表 2 熵值法得出的评价指标权重

Table 2 Weight of evaluation indexes obtained by entropy method

| 一级指标 | 权重 | 二级指标 | 权重 | 三级指标 | 权重 |
|--------|---------|---------|---------|-----------------|---------|
| 创新能力 | 0.304 6 | 创新投入 | 0.132 7 | 研发经费投入强度 | 0.060 5 |
| | | | | 研发人员投入强度 | 0.072 2 |
| | | 创新产出 | 0.110 1 | 万名研发人员获得有效发明专利数 | 0.110 1 |
| | | 创新成效 | 0.061 9 | 新产品收入率 | 0.061 9 |
| 质量效益 | 0.201 4 | 经济增速 | 0.045 0 | 工业增加值增速 | 0.024 1 |
| | | | | 制造业固定资产投资增速 | 0.020 9 |
| | | 经济效率 | 0.065 9 | 全员工业劳动生产率 | 0.065 9 |
| | | | | 营业收入利润率 | 0.054 9 |
| | | 经济盈利 | 0.090 5 | 资产回报率 | 0.035 6 |
| “两化”融合 | 0.295 3 | 信息化基础设施 | 0.196 5 | 互联网普及率 | 0.029 4 |
| | | | | 企业平均计算机拥有量 | 0.167 1 |
| | | 信息化应用水平 | 0.098 8 | 应用电子商务水平 | 0.098 8 |
| 绿色发展 | 0.198 6 | 资源利用 | 0.088 7 | 单位工业增加值耗电量 | 0.029 5 |
| | | | | 单位工业增加值用水量 | 0.031 4 |
| | | 环境治理 | 0.109 9 | 工业固体废物综合利用率 | 0.027 8 |
| | | | | 工业污染治理完成率 | 0.109 9 |

3.2 区域制造业高质量发展水平分析

根据 TOPSIS 法分别计算整理出 2020 年中国制造业在四大区域和 31 个省级区域的高质量发展水平及其排名,结果见表 3。

表 3 2020 年各地区制造业高质量发展水平及其排名

Table 3 High-quality development level of manufacturing industry in all regions and their rankings in 2020

| 地区 | 省区市 | 高质量水平 | 排名 | 地区 | 省区市 | 高质量水平 | 排名 |
|----|-----|---------|----|-----|------|---------|----|
| 东部 | 北京 | 0.651 8 | 1 | 西部 | 内蒙古 | 0.304 2 | 20 |
| | 天津 | 0.359 5 | 10 | | 广西 | 0.215 3 | 31 |
| | 河北 | 0.268 1 | 27 | | 重庆 | 0.361 1 | 8 |
| | 上海 | 0.532 9 | 2 | | 四川 | 0.333 9 | 15 |
| | 江苏 | 0.420 9 | 5 | | 贵州 | 0.348 1 | 13 |
| | 浙江 | 0.427 6 | 4 | | 云南 | 0.315 9 | 18 |
| | 福建 | 0.317 9 | 17 | | 西藏 | 0.292 9 | 22 |
| | 山东 | 0.360 1 | 9 | | 陕西 | 0.350 4 | 11 |
| | 广东 | 0.444 7 | 3 | | 甘肃 | 0.226 2 | 30 |
| | 海南 | 0.332 9 | 16 | | 青海 | 0.279 4 | 24 |
| 中部 | 均值 | 0.411 6 | 1 | | 宁夏 | 0.382 5 | 7 |
| | 山西 | 0.338 6 | 14 | | 新疆 | 0.299 4 | 21 |
| | 安徽 | 0.387 4 | 6 | | 均值 | 0.309 1 | 3 |
| | 江西 | 0.278 6 | 25 | 东北部 | 辽宁 | 0.282 4 | 23 |
| | 河南 | 0.255 0 | 28 | | 吉林 | 0.244 7 | 29 |
| | 湖北 | 0.348 3 | 12 | | 黑龙江 | 0.269 2 | 26 |
| | 湖南 | 0.305 4 | 19 | | 均值 | 0.265 4 | 4 |
| | 均值 | 0.318 9 | 2 | | 整体均值 | 0.339 8 | |

对四大区域及各省级区域制造业高质量发展水平进行如下具体分析:

1) 四大区域发展水平差距较大。四大区域制造业高质量发展水平均值排序从高到低依次为东部、中部、西部和东北部。其中,东部地区遥遥领先于 31 个省级区域均值,居于全国首位,中部地区略低于 31 个省级区域均值,西部地区低于 31 个省级区域均值,东北部地区发展水平落后于 31 个省级区域整体水平。

进一步分析发现,制造业高质量发展水平排名前五位的省区市均在东部地区,排名前十位的省区市也大部分属于东部地区,除第 6 名的安徽(中部)、第 7 名的宁夏(西部)和第 8 名的重庆(西部),这说明东部地区制造业高质量发展水平处于全国一流;而排名最后的 10 个省区市大部分位于西部及东北部地区,仅江西、河南 2 省在中部和河北 1 省在东部。

2) 各省级区域发展不均衡现象明显。发展水平排名前五位的省区市正序依次为北京、上海、广东、浙江和江苏,排名后五位的省区市倒序依次为广西、甘肃、吉林、河南和河北。从数值来看,高质量发展水平处于第一名的北京高达 0.651 8,而处于最后一名的广西仅为 0.215 3,两地相差 3.03 倍,再次证明中国制造业高质量发展水平在空间上存在很大的差异。

根据各省区市 C_i 值大小,将其划分为五个组,分别定义为制造业高质量发展水平不同的五种省区市:领先的省区市($C_i > 0.4$)包括北京、上海、广东、浙江和江苏 5 个省级区域;高于平均值的省区市($0.4 \geq C_i > 0.35$)包括安徽、宁夏、重庆、山东、天津和陕西 6 个省级区域;中等的省区市($0.35 \geq C_i > 0.3$)包括湖北、贵州、山西、四川、海南、福建、云南、湖南和内蒙古 9 个省级区域;低于平均值的省区市($0.3 \geq C_i > 0.25$)包括新疆、西藏、辽宁、青海、江西、黑龙江、河北和河南 8 个省级区域;落后的省区市($C_i \leq 0.25$)包括吉林、甘肃和广西 3 个省级区域。

3.3 区域制造业高质量发展各维度分析

各地区在制造业高质量发展的不同维度上也呈现出较为显著的差异。为进一步对比分析四大区域

制造业发展的优势及劣势,本研究对2020年各区域制造业高质量发展各维度进行比较,结果如图1所示。由图1可知,四大区域制造业在创新能力、质量效益和“两化”融合三项上的得分差异相对较大,东部地区的得分均远高于其他三个区域;在绿色发展上各区域得分差异相对较小。具体情况如下:在创新能力上,排名从高到低依次为东部、中部、东北部和西部地区;在质量效益上,东部地区第一、中部地区第二、西部地区第三、东北部地区第四;在“两化”融合上,东部地区遥遥领先,中部、西部和东北部地区之间得分差距不明显,西部相对较高,其次是东北地区,中部地区最低;在绿色发展上,各区域得分差异相对不明显,西部高于其他地区,中部稍落后于西部,东部处于中等水平,东北部低于其他地区。

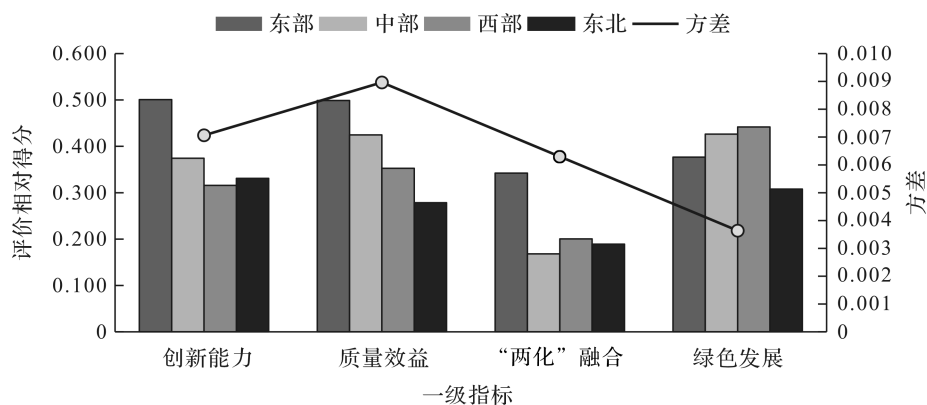


图1 2020年各区域制造业高质量发展各维度比较

Fig. 1 Comparison of all dimensions of high-quality development of regional manufacturing industry in 2020

4 结论与对策建议

4.1 研究结论

本研究分别就四大维度(创新能力、质量效益、“两化”融合和绿色发展)影响力、中国四大区域(东部、中部、西部和东北部)发展水平和四大区域在四大维度上的排名展开探讨,得出以下结论:

1) 各维度对中国区域制造业高质量发展的影响力强弱不同。从一级指标上看,创新能力对区域制造业高质量发展表现出最强的影响力,“两化”融合的影响力位列第二,质量效益和绿色发展影响力较弱;从三级指标上看,对区域制造业发展质量影响最大的三个因素依次属于创新产出、信息化基础设施和环境治理,经济效率和经济盈利的影响也较大,经济增速呈现出相对较小的影响。

2) 中国制造业高质量发展水平呈现出明显的区域差异性。东部地区制造业高质量发展水平远高于其余三个地区,其次分别为中部、西部和东北部地区。

3) 不同区域制造业发展质量在各维度排名顺序存在差异。四大区域在创新能力、质量效益和“两化”融合三个维度上差距明显,在绿色发展维度上差距相对较小。具体情况如下:在创新能力方面,由高到低依次为东部、中部、东北部和西部;在质量效益方面,由高到低依次为东部、中部、西部和东北部;在“两化”融合方面,由高到低依次为东部、西部、东北部和中部;在绿色发展方面,由高到低依次为西部、中部、东部和东北部。

4.2 对策建议

4.2.1 实行差异化产业方向及政策

充分把握各区域发展优势,站在全局角度规划中国制造业发展方向。一方面,应充分发挥东部地区制造业整体优势,辐射带动中部、西部和东北部地区;另一方面,应大力引导中部和西部地区承接东部地区传统制造业转移,激发东北老工业园区发展活力,发展先进制造业。

正确理解各区域功能定位,根据地区情况制定制造业差异化发展政策。具体如下:1) 东部地区继续作为制造业发展的主力军,率先进行改革创新,利用国内外各类资源重点发展高端装备制造业;2) 中部地区发挥产业基础优势,借助各省区市庞大的市场重点发展不同产业,形成以龙头企业为重点产业

集聚园区;3) 西部地区借助自然资源优势,加大税收优惠力度,建立政府专项资金发展各类创新平台,对创新型人才实施差异化补贴;4) 东北地区助力民营企业蓬勃发展,加大创新补贴,制定各省区市不同绿色发展目标,借助互联网重组企业内部格局。

4.2.2 增强区域制造业创新能力

全面提升各区域创新能力。东部地区需延续高水平创新能力,继续提升创新投入、创新产出和创新成效,激励各创新主体的积极性;中部地区应重点提高创新产出,充分利用科教资源优势,与高校及科研院所等展开合作,增加有效发明专利数;东北部和西部地区需大力提升创新成效,加大创新投入,提高科技成果转化,推出区域性人才优惠政策留住创新型人才,搭建各类创新平台,促进科技成果转化。

4.2.3 注重制造业发展质量效益

针对性提升各区域质量效益。东部地区应发挥自身经济基础优势,通过政策转移过剩的资源要素,提升资源边际效益;中部地区需提高制造业固定资产投资增速,发挥市场对资源配置的主要作用;西部地区可依托发展空间优势,增加制造业固定资产投资,对制造业质量效益进行优化改革,提高资产回报率;东北部地区应投入大量资金升级原有老旧生产设施,引进先进制造业技术,提高经济效率和经济盈利。

4.2.4 推进信息化与工业化融合

加速各区域“两化”融合进程。东部地区可凭借国内一流信息化环境优势发展制造业,推进产品定制化生产能力;西部地区应重视信息化基础设施建设,推动全产业链数字化,鞭策企业积极与大数据进行合作对接;东北部地区需大力提升信息化应用能力,提高互联网普及率,借助互联网升级内部组织管理能力;中部地区应帮助企业增加计算机拥有量,推进智能制造产业园区建设,搭建平台助力企业实现智能化生产。

4.2.5 提高制造业绿色发展水平

提高各区域绿色发展重视度。西部地区需保持整体环境资源优势,重点提高资源利用效率,严格控制能耗;中部地区应大力减少工业用水量,责令未达标企业限期整改,加速生产工艺的绿色转型;东部地区应对制造业企业进行监测,严格把控各类污染物治理完成情况,淘汰低端产能;东北部地区应重视工业污染物处理完成率,可设立污染治理专项资金,提高工业固体废物综合利用率。

参考文献:

- [1] 国务院. 国务院关于印发《中国制造 2025》的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2015, 62(16): 10.
- [2] 中共山西省委党校课题组. 着力培育制造业高质量发展的新动能[J]. 宏观经济管理, 2020, 36(11): 39.
- [3] 刘国新, 王静, 江露薇. 我国制造业高质量发展的理论机制及评价分析[J]. 管理现代化, 2020, 40(3): 20.
- [4] 余东华. 制造业高质量发展的内涵、路径与动力机制[J]. 产业经济评论, 2020, 8(1): 13.
- [5] 陈清萍. 科技进步、协同创新与长三角制造业高质量发展[J]. 江淮论坛, 2020, 63(2): 103.
- [6] 王俊, 陈国飞. “互联网+”、要素配置与制造业高质量发展[J]. 技术经济, 2020, 39(9): 61.
- [7] 杨仁发, 郑媛媛. 环境规制、技术创新与制造业高质量发展[J]. 统计与信息论坛, 2020, 35(8): 73.
- [8] 王玉燕, 王婉. GVC 嵌入、创新型人力资本与制造业高质量发展: 基于“新发展理念”的影响机制分析与效应检验[J]. 商业研究, 2020, 63(5): 67.
- [9] 尚会永, 白怡璐. 中国制造业高质量发展战略研究[J]. 中州学刊, 2019, 41(1): 23.
- [10] 李琳, 周一成. “互联网+”是否促进了中国制造业发展质量的提升: 来自中国省级层面的经验证据[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2019, 25(5): 71.
- [11] 辛国斌. 推动制造业高质量发展[J]. 宏观经济管理, 2019, 35(2): 5.
- [12] 裴秋蕊, 卢进勇. 品牌协同技术进步推动中国制造业高质量发展问题研究[J]. 管理现代化, 2019, 39(4): 18.
- [13] 张文会, 乔宝华. 构建我国制造业高质量发展指标体系的几点思考[J]. 工业经济论坛, 2018, 5(4): 27.
- [14] 江小国, 何建波, 方蕾. 制造业高质量发展水平测度、区域差异与提升路径[J]. 上海经济研究, 2019, 38(7): 70.

-
- [15] 杜宇,黄成,吴传清.长江经济带工业高质量发展指数的时空格局演变[J].经济地理,2020,40(8):96.
- [16] 赵卿,曾海舰.产业政策推动制造业高质量发展了吗? [J].经济体制改革,2020,38(4):180.
- [17] 苏永伟.中部地区制造业高质量发展评价研究:基于2007—2018年的数据分析[J].经济问题,2020,42(9):85.
- [18] 傅为忠,储刘平.长三角一体化视角下制造业高质量发展评价研究:基于改进的CRITIC-熵权法组合权重的TOPSIS评价模型[J].工业技术经济,2020,39(9):145.
- [19] 刘怡君,方子扬.长江经济带城市群制造业高质量发展评析[J].生态经济,2021,37(2):48.
- [20] 杨浩昌,丁宇,李廉水,等.制造业高质量发展水平动态评价及其比较[J].统计与决策,2021,37(15):78.
- [21] 许冰,聂云霞.制造业高质量发展指标体系构建与评价研究[J].技术经济与管理研究,2021,42(9):119.
- [22] 赛迪智库.赛迪发布《制造业高质量发展白皮书(2021)》[EB/OL].(2021-03-18)[2021-03-21].<https://www.ccidgroup.com/info/1096/32738.htm>.