

区域发展视角下工业生产要素竞争力评价指标体系构建

冯陈诗 朱必祥

南京理工大学经济管理学院

摘要：工业生产要素竞争力是决定区域发展水平的重要因素，量化工业生产要素竞争力是优化区域技术与产业结构的有效手段。本文通过构建区域发展视角下的工业生产要素竞争力评价指标体系对工业生产要素竞争力进行量化。具体使用文献分析、专家研讨建立评价指标条目池，选择11位专家开展两轮德尔菲法咨询，使用层次分析法确定指标权重。两轮德尔菲法分析后，各评价指标的变异系数均小于0.25，Kendall协调系数为0.410 ($\chi^2=144.317$, $P<0.001$)，表示一致性较好。

关键词：区域发展；工业生产要素竞争力；评价指标体系

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.03.224

引言

由于国际竞争力研究的兴起与中国对外贸易的迅速发展，竞争力问题成为中国经济学家重点关注的问题。改革开放之后的经济“高歌猛进”，但区域发展不平衡问题也逐渐显现。有关区域经济发展的“不平衡、不协调、不可持续”等字眼也频繁出现在历年来的政府工作报告中。由于自然环境、地理区位、发展基础条件、制度等经济与非经济因素，不平衡发展的现象遍布全球，国内学者尤其需要关注我国中西部地区的差距^[3]。依据波特竞争优势理论，区域国际竞争力取决于区域内部产业在国际市场的竞争能力。要素是经济投入的客观基础，是各种生产活动所必需具备的主要因素，也是产业发展的基础，因此产业竞争力的基础便是生产要素竞争力。

竞争是经济学的基本问题之一，是市场经济的前提和资源有效配置的机制保证。竞争力的大小对现代社会中各个经济活动主体具有生死攸关的意义。依据波特“钻石模型”理论，生产要素及市场需求、企业战略等决定了区域竞争能力强弱。比较优势理论和要素禀赋理论提出区域生产要素的数量与质量决定着分工与生产格局，进而决定贸易格局。Acemolu & zilibotti指出发展中国家所采用的技术与要素禀赋结构的不匹配是发展中国家和发达国家在全要素生产率和人均产出的差距的根本原因。区域的产业结构、技术结构是内生于区域的，受区域的要素禀赋结构限制的。林毅夫等指出，发展中国家应按照本国的资源禀赋所决定的比较优势从发达国家引进适宜的技术，改变产业与技术结构，实现快速发展。波特对日本、英国、美国等众多国家的多产业研究表明，一国或地区内产业的生产要素禀赋状况会对该产业赢得国际竞争优势产生重要影响。因此，需要对生产要素竞争力进行量化，并根据区域要素禀赋规划区域发展的最优路径。

一、评价指标体系构建步骤

(一) 工业生产要素竞争力概念与分类

《简明不列颠百科全书》写明“生产要素指用于商品和劳务生产的经济资源”。生产要素是进行物质资料生产必需的基本因素，它可以是具体的，如资本、劳动和土地，也可以是无形的，如管理、信息、数据等。可以说“经济活动的实质就是对生产要素的节约”，以较少的投入满足人们需要的产出。生产要素论指出生产活动所涉及的要素主要包括资本、劳动、技术、土地、制度等经济要素，同时也包含自然资源与环境等非经济要素。

伴随着人类需求的变化，生产活动及其所需要的要素投入也在不断变化。在人类经济发展的过程中，对生产要素的认识取决于这种要素在生产过程中所表现出的重要程度。当下“打造具有国际竞争力的数字产业集群”在党的二十大报告中被突出强调，区域需要将创新、产业、资金、人才四链深度融合，聚合全球资源要素促进区域大中小企业融通发展，突显了IT时代数据要素的重要性。

Bobba et al. (1971) 指出竞争力是国家、地区和公司创造财富的能力。波特认为竞争力是一个国家的产品在世界市场的份额，竞争力是一场零和博弈，因为一个国家的利益获得是以牺牲其他国家的利益为代价的。竞争力被许多研究者描述为一个与市场机制相关的、一个对象相对于市场上可比对象的一组特征的概念。因此，本文将区域工业生产要素竞争力定义为一个区域依托工业生产要素进行发展、生存的能力。区域发展以及区域生产活动离不开要素的支持，评价一个区域的要素配置情况及该地区生产要素竞争力，对于区域经济发展有着重要的意义。结合时代背景，本文将工业生产要素竞争力主要分为两大列，传统型生产要素竞争力和新型生产要素竞争力。传统型生产要素主要包括水、电、气、工业用蒸汽、土地和劳动力要素；新型生产要素主要包括交通、物流及配套设施、信息资源与大数据处

理、研发创新与企业家才能。

（二）构建原则

工业生产要素竞争力的影响因素是动态复杂的，这决定了工业生产要素竞争力评价指标体系是一个多层次的动态体系。为了使所建立的工业生产要素竞争力评价指标体系能系统、全面、客观地评价该区域工业生产要素竞争力强弱，帮助区域量化地区资源禀赋并适当引入外来技术，构建评价指标体系应依据如下原则：系统性原则，科学性与实用性相结合原则，比较性原则，定性与定量相结合原则。

（三）德尔菲法构建评价指标体系

本文在研读国内外文献以及咨询相关领域专家的基础上，依据生产要素论，国际竞争力理论，通过资料查阅、文献检索和研究专家团队讨论，结合国家统计局年鉴中的主要统计指标，初步拟定工业生产要素竞争力评价指标体系。

专家选择。本研究在南京理工大学经济管理学院教师、银川市工信局以及银川市企业家联盟的支持下，邀请长期从事区域经济研究的专家学者6名，以及企业家5名参与本调研，对拟定的指标体系进行两轮重要性评价。

德尔菲法评估。采用德尔菲法进行工业生产要素竞争力评价指标的确定，对所列三级指标的重要程度按照“很重要、重要、一般重要、不太重要和不重要”5个等级进行重要性评分，对有异议的指标提出修改意见。本调研通过实施两轮独立咨询，对每一轮评估意见进行汇总分析，再将汇总信息反馈给每一位专家并进行下一轮咨询，最终使专家意见逐渐趋于集中，形成比较一致和可靠的意见。

德尔菲法质量控制。专家参与调查的积极系数：用应答率来表示， $\text{应答率} = \text{问卷回收份数} / \text{发送问卷总数} * 100\%$ ，应答率最低标准为50%，大于70%为积极应答。

评价指标筛选。变异系数（Coefficient of variation, CV）表示专家对某项评价指标意见的非一致性，是标准差与均值的比值，具体标准是 $CV < 0.25$ ；Kendall协调系数（Coefficient of coordination, W）对专家评分开展一致性检验，用SPSS26.0对数据进行处理和统计分析。经过 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为专家评分之间具有一致性。专家意见一致性程度主要通过变异系数（CV）和Kendall协调系数（W）来反映。CV反映专家组对各评价指标体系权重赋值的波动程度，CV越小说明专家评估意见协调性好；W表示全部专家对全部评价指标的协调程度，取值范围为0-1，W越大表明专家意见一致性越高。

指标权重确定。本文使用层次分析法，建立工业生

产要素竞争力评价指标体系层级式架构，并采用专家调查法，对于第二次参与德尔菲法的专家发放指标权重的判断问卷，并使用SPSS26.0进行数据分析，得出指标权重。

二、评价指标体系构建结果

（一）评价指标的筛选和确定

本调研初步拟定的工业生产要素评价指标体系共有2个一级指标，8个二级指标和40个三级指标。首轮评估专家积极系数为73.3%，第二轮专家积极系数为100%，专家积极性高。

第一轮咨询数据显示，专家认为40项三级评价指标内容过多，有些同质项可以进行合并。同时依据指标的变异系数，本文将“1千伏下电价，1-10千伏电价，35-110千伏电价，110-220千伏电价”四项指标合并为“工业生产用电电价”，将“最低工资标准，私营单位制造业员工月均工资，非私营单位制造业员工月均工资，在岗职工年均工资”此4项合并为“在岗职工年均工资”。此外，咨询专家对“供热价格，全市公路、铁路、民航客运量，专利申请量，专利批准量”4项指标的变异系数（CV）大于0.25，提示部分专家对该4项指标的一致性不高，通过调整评价指标涵义和指标具体化等方式对该4项指标进行了完善和修改。并且专家提出“创新服务机构数量与规模，投融资服务机构数量与规模”两点指标作为补充，经过专家团队商讨，一致认为应该纳入评价指标体系。

第二轮专家咨询结果显示各评价指标专家变异系数（CV）均小于0.25，Kendall协调系数为0.410， $\chi^2 = 144.317$ ， $P < 0.001$ ，表明专家意见一致性良好。

（二）层次分析法确定指标权重

本轮共向第二轮参加评价的11位专家发放问卷，共回收11份问卷，回收率为100%。使用层次分析法确定指标权重，并进行一致性检验，结果10份问卷通过一致性检验。Thomas L. Saaty提出使用层次分析法进行指标权重的确定，其中若存在多位专家评价，可使用专家评价的算数平均值作为该指标的权重，结果如表1所示。

（三）评价指标体系的确定与使用说明

经两轮德尔菲法专家咨询，本研究共构建一级指标2个，二级指标8个，三级指标32个。最终的评价指标体系及其权重如下表所示。使用者在进行工业生产要素评价时需要设定某一区域作为基准城市，通过统计年鉴搜集相应数据，将某区域指标数值除以基准城市后，对结果进行加权计算，最后得出区域间的比较竞争力，计算公式如下（其中 V_{ij} 为某区域各指标数值， V_{0j} 为基准区域指标数值， C_{ij} 为各指标的比较系数， P_j 为指标权重， A_i 为某区域相对基准区域的比较竞争力系数）。通过区域

间的比较竞争力系数可以得到相对的竞争优势，同时可以单独对每个二级指标和三级指标进行分析，详细了解工业生产要素竞争力差异所在。

$$C_{ij} = V_{ij} / V_{0j}$$

$$A_i = \sum_{j=1}^{32} P_j C_{ij} \quad i = 1, 2, 3, \dots, 32$$

表1 工业生产要素竞争力评价指标体系及指标权重

一级指标	二级指标	三级指标	平均值	变异系数	权重%
传统型生产要素价格或成本	工业用水及污水处理价格	工业用水价格	4.18	0.10	-2.76
		污水处理费	4.27	0.11	-8.36
	工业用电价格	工业生产用电电价	4.18	0.10	-6.61
	工业用天然气与蒸汽价格	天然气价格	4.45	0.12	-0.78
		工业用蒸汽价格	4.45	0.12	-3.26
	厂房与工业生产用地量和价格	厂房建设平均成本	3.73	0.13	-0.23
		工业用土地面积	2.45	0.21	0.81
		工业用土地价格	4.36	0.12	-1.40
	人力资源成本	在岗职工年均工资	4.55	0.11	-1.56
	新型生产要素水平	交通、物流及配套设施	全市铁路路网密度	4.55	0.11
全市等级航道通航里程			3.36	0.15	1.13
全市港口生产用码头泊位数			3.27	0.14	0.51
全市等级公路与高速公路里程			4.36	0.12	3.47
全市公路密度			3.73	0.13	0.34
全市公路、铁路、民航货运量			4.64	0.11	2.41
全市产业链上下游配套水平			4.73	0.10	1.65
全市货运枢纽物流企业数量			4.45	0.12	0.24
信息资源与大数据处理		全市IT技术设备与软件应用率	4.18	0.14	8.08
		全市工业互联网平台建设水平	4.36	0.12	2.17
		全市IT技术服务业从业人员	4.36	0.12	5.29
		全市信息中心与大数据平台组织数量	4.09	0.07	3.40
		数据产品种类	4.27	0.15	0.91
		数据交易市场规模	4.64	0.11	1.38
研发创新与企业家才能		研发机构和创新平台数量	4.91	0.06	12.92
		专利申请量	4.64	0.11	6.12
		研发投入费用	4.73	0.10	9.02
		国家和省级高新技术企业数量	4.36	0.12	2.30
		新创企业数量	4.36	0.12	2.30
		上市公司数量	4.09	0.07	1.46
		规模以上企业企业家数量	4.36	0.15	2.30
		创新服务机构数量与规模	4.36	0.12	2.30
投融资服务机构数量与规模		4.45	0.12	3.77	

参考文献

[1] 钟昌标. 转型期中国市场分割对国际竞争力的影响研究[M]. 上海: 上海人民出版社, 2005: 1-13.
 [2] 陆大道. 区域发展及其空间结构[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
 [3] 刘学良, 续继, 宋炳妮. 中国区域发展不平衡的历史动态、表现和成因——东西差距和南北差距的视角

[J]. 产业经济评论, 2022(02): 152-167.
 作者简介: 冯陈诗(2000.6-), 女, 汉族, 安徽省蚌埠市, 硕士在读, 研究方向: 区域经济。
 通讯作者: 朱必祥(1963-), 男, 汉族, 江苏省南京市, 博士研究生, 教授, 研究方向: 区域经济。
 基金项目: 江苏省研究生科研与实践创新计划项目(KYCX22-0569)