

# 中国工业经济韧性发展水平、区域差异及动态演进

苏海霞

杭州师范大学经济学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年7月12日; 录用日期: 2023年7月24日; 发布日期: 2023年9月1日

## 摘要

基于适应性韧性理论, 从抵抗与恢复能力和适应性发展能力两个维度选取子指标构建了中国工业经济韧性评价指标体系, 采用熵权法、Dagum基尼指数、自然间断点分级、局部莫兰指数等方法, 测度分析了中国工业经济韧性的发展水平、区域差异及动态演进特征。研究发现, 2015~2021年中国工业经济韧性发展水平呈逐年增长态势; 中国工业经济韧性发展存在较为明显的东中西区域分化问题, 东部地区的工业经济韧性水平处于领先地位, 区域间差异是造成中国工业经济韧性发展差异的主要来源; 省际工业经济韧性发展水平分化较为明显且呈较为显著的空间相关性。

## 关键词

工业经济韧性, 区域差异, 空间分布特征, 动态演进

# The Resilience Development Level, Regional Differences and Dynamic Evolution of China's Industrial Economy

Haixia Su

School of Economics, Hangzhou Normal University, Hangzhou Zhejiang

Received: Jul. 12<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jul. 24<sup>th</sup>, 2023; published: Sep. 1<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

Based on the theory of adaptive resilience, the evaluation index system of industrial economic resilience is constructed by selecting sub-indicators from the two dimensions of resistance and recovery ability and adaptive development ability. The entropy weight method, Dagum Gini index,

natural discontinuity point classification, local Moran index and other methods are used to measure and analyze the development level, regional differences and dynamic evolution characteristics of China's industrial economic resilience. The study found that the level of resilience development of China's industrial economy will grow steadily year by year from 2015 to 2021; there are obvious regional differentiation problems in the development of China's industrial economic resilience. The level of industrial economic resilience in the eastern region is in a leading position, and regional differences are the main sources of differences in the development of China's industrial economic resilience. The differentiation of provincial industrial economic resilience development level is obvious and has a significant spatial correlation.

## Keywords

Industrial Economic Resilience, Regional Differences, Spatial Distribution Characteristics, Dynamic Evolution

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

我国作为世界第一制造业大国，产业体系门类齐全、独立完整。尽管我国产业发展在数量上处于领先地位，但相较于发达国家，在质量上还存在一定差距。当前我国正经历百年未有之大变局，面对日益复杂且多变的国内外环境，如新冠肺炎疫情蔓延、贸易保护主义和逆全球化思潮抬头等，我国工业经济的发展面临着诸多挑战。中国经济已经进入了“高质量”的发展攻坚期，“稳中求进”是宏观经济运行的基本方针。在应对外部环境的冲击干扰时，各国领导人通常将韧性放在经济政策制定的首要位置。工业经济作为实体经济的核心主体部分，对整个国民经济的稳定运行起到了关键性支撑作用。因此，识别中国工业经济韧性现状是十分重要和必要的。由此衍生出一系列待研究的问题：如何测度中国工业经济韧性？工业经济韧性的发展变动趋势是怎样的？其又存在怎样的空间分布特征？上述问题的研究，对于把握中国工业经济韧性的现实状态、深化工业供给侧结构性改革、增强中国工业经济韧性，具有重要的理论价值和现实意义。

“韧性”最早应用于物理学科，Holling (1973)首次将其作为一种研究框架引入到生态学[1]，随后被应用到社会学、经济学等学科领域，其概念经历了一个由工程韧性到生态韧性再到适应性韧性的演变过程。相较于前两种韧性，适应性韧性更适用于经济系统。适应性韧性摒弃了对系统均衡状态的追求，认识到系统的非均衡演化特征，强调系统结构和功能的适应性变化，认为系统会主动调整自身的结构以适应外界冲击扰动，最终实现经济系统的长期发展。比较有代表性的文献包括 Martin (2012) [2]、Boschma (2015) [3]。

工业经济韧性的测度是定量研究开展的基础，当前关于经济韧性的测度主要可以归纳为敏感性分析法[4] [5] [6] [7]、综合指标分析法[8] [9] [10] [11] [12]和计量模型法[13] [14] [15]三类。

近年来经济韧性的相关研究取得了丰富的理论成果，然而关于工业经济韧性的研究尚不成熟，主要体现在工业经济韧性的内涵不够明晰和中国省级工业经济韧性的测度及分析不够详实两个方面。鉴于此，本文基于适应性韧性理论，立足中国工业发展的现实情况，界定中国工业经济韧性的内涵，从抵抗与恢复能力和适应性发展能力两个维度阐释工业经济韧性的内涵，在此基础上构建中国工业经济韧性评价指

标体系,采用熵值法赋权计算 2015~2021 年中国 31 个省份工业经济韧性综合指数,并运用 Dagum 基尼系数、自然间断点分级法和局部莫兰指数分析其区域异质性及时空演化规律,揭示其空间相关性特征,不仅为增强中国工业经济韧性和促进区域工业经济韧性协调发展提供理论依据和经验参考,也为推动中国经济高质量发展提供新的思路。

## 2. 中国工业经济韧性的界定、评价指标体系构建与测度

### 2.1. 中国工业经济韧性的内涵及外延

理想的经济韧性应包含三个层次:一是不容易受到外部冲击的影响,二是在遭受外部冲击后可以迅速恢复,三是持续更新以应对外部环境的变化与压力。本文以适应性韧性理论为基础,将工业经济韧性解构为抵抗与恢复能力和适应性发展能力双重维度。其中,抵抗与恢复能力指工业经济体在遭受外部冲击后能够复制和再现原有的经济活动,而适应性发展能力指工业经济体通过不断进行内部结构调整以应对外部环境变化进而追求新发展路径的动态能力。

### 2.2. 中国工业经济韧性评价指标体系构建

抵抗与恢复能力主要取决于工业原有规模属性和积累的资源禀赋,因此分别选取了规模以上工业企业个数、规模以上工业企业资产总产值、规模以上工业企业利润总额、规模以上工业企业主营业务收入、规模以上工业企业年均从业人数等五个子指标来代表工业的固有积累规模和工业发展积累的要素禀赋,同时选取规上增加值增速这一子指标来衡量工业遭受外部冲击后的恢复速度与程度。

适应性发展能力方面,适应性发展能力需要以现有企业技术升级来助推经济结构调整从而实现发展路径的更新,而企业技术升级的重要动力来源则是创新活动形成的创造性破坏。因此本文选取规模以上工业企业 R&D 人数、规模以上工业企业 R&D 内部经费支出、规模以上工业企业新产品销售收入、有效发明专利数等四个代表创新能力的子指标来反映工业调整更新及长远发展的动力。

### 2.3. 数据来源及处理方法

本文所有指标的基础数据均来源于 2016~2022 年的《中国统计年鉴》。为缓解极端值的影响,保持工业经济韧性指数的平稳性,本文以 2015 年为基准年份,采用对数型功效函数法对具体指标的原始数据进行无量纲化处理;然后,用熵权法确定各指标的具体权重,计算结果详见表 1;最后采用加权算术平均法对指数进行合成。

**Table 1.** Index composition and weight of industrial economic resilience evaluation index system

**表 1.** 工业经济韧性评价指标体系的指标构成及权重

总维度	子维度(权重)	具体指标(权重)
工业经济韧性	抵抗与恢复能力	规模以上工业企业个数(14.50%)
		规模以上工业企业资产总产值(10.32%)
		规模以上工业企业利润总额(7.43%)
		规模以上工业企业主营业务收入(9.08%)
		规模以上工业企业年均从业人数(13.24%)
工业经济韧性	适应性发展能力	规上增加值增速(4.52%)
		规模以上工业企业 R&D 人数(8.03%)
		规模以上工业企业 R&D 内部经费支出(9.17%)
		规模以上工业企业新产品销售收入(13.55%)
		有效发明专利数(10.17%)

### 3. 中国工业经济韧性的发展水平及区域差异及动态演进

#### 3.1. 中国工业经济韧性总体发展情况

图 1 报告了 2015~2021 年中国工业经济韧性总指数的变化趋势。可以看到, 此期间中国工业经济韧性总指数呈稳步上升趋势, 由 2015 年的 67.2 增长至 2020 年的 73.8; 就增长率来看, 中国工业经济韧性总指数的增长率呈多频次波动上升趋势。

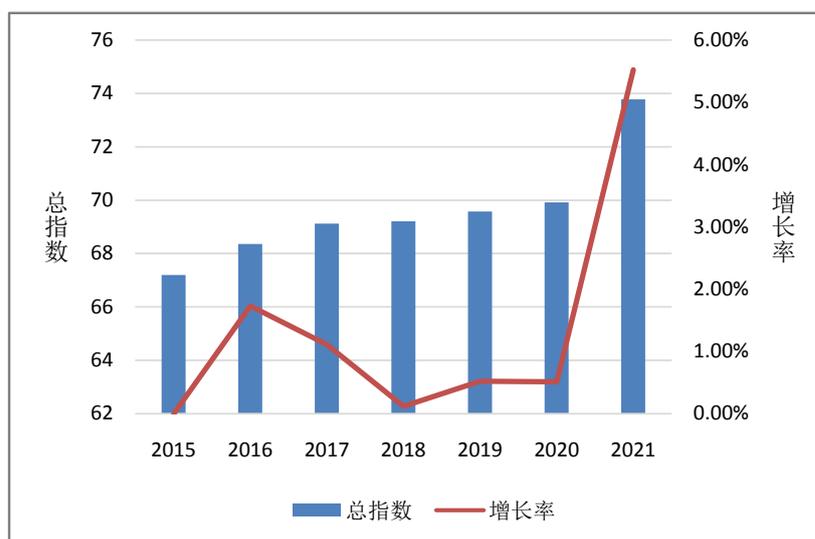


Figure 1. Total index of industrial economic resilience and its growth rate  
图 1. 工业经济韧性总指数及其增长率

#### 3.2. 区域差异性分析

为直观分析工业经济韧性发展水平的区域差异及其来源, 在工业经济韧性总指数变化趋势分析的基础上, 本文参考韩兆安等(2021)的研究, 采用 Dagum 基尼系数分析工业经济韧性发展水平的差异来源[16]。

根据中国国家统计局的标准, 将 31 个研究样本划分为东部、中部和西部三大区域<sup>1</sup>, 由表 2 可知, 考察期内各区域工业经济韧性均保持稳步增长态势, 但有明显的区域非均衡性。其中, 东部地区工业经济韧性发展水平较高, 其综合指数年均值介于 78.1 到 83.7, 年均增幅为 1.16%; 中部地区年均值由 71.6 提高至 77.9, 年均增长率高达 1.42%; 西部地区年均值由 54.3 提升至 61.9, 年均增长 2.21%。这表明, 中国工业经济韧性发展水平呈现由沿海向内陆递减的梯度特征, 东部地区领先于中西部地区, 中部和西部之间的差距在缩小。

Table 2. Regional comparison of China's industrial economic resilience index  
表 2. 中国工业经济韧性总指数的区域比较

区域	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
东部地区	78.1	78.3	78.8	79.1	79.3	79.7	83.7
中部地区	71.6	73.4	74.2	73.8	74.3	74.4	77.9
西部地区	54.3	55.9	56.9	57.1	57.4	58.0	61.9

<sup>1</sup>东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南 11 省(市); 中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南 8 省; 西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆 12 省(区、市)。

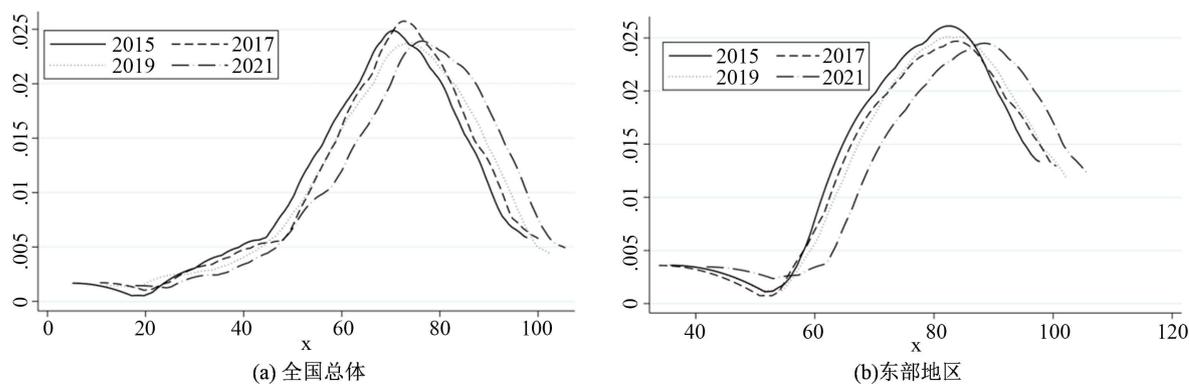
从表 3 可以看到，工业经济韧性总指数的 Dagum 基尼系数呈现持续下降的态势，表明全国工业经济韧性发展的内部差异正在逐年缩小。在区域内差异方面，中部地区和西部地区工业经济韧性总指数的 Dagum 基尼系数整体上都呈下降趋势，而东部地区工业经济韧性总指数的 Dagum 基尼系数整体上呈上升趋势。在区域间差异方面，东部和中部之间、东部和西部之间以及中部和西部之间的工业经济韧性发展地区差异均呈总体下降趋势。东部和西部之间的 Dagum 基尼系数最大，东部和中部之间的 Dagum 基尼系数最小，说明东部和西部之间的工业经济韧性发展差异最大，东部和中部之间的差异最小。区域间差异对总体差异的贡献率呈下降趋势，区域内差异则相反，其对总体差异形成的贡献率表现为多频次小幅波动上升趋势。但区域间差异对总体差异的平均贡献仍高达 53.3%，说明东中西部的区域间差异仍是中国工业经济韧性发展鸿沟的重要来源。

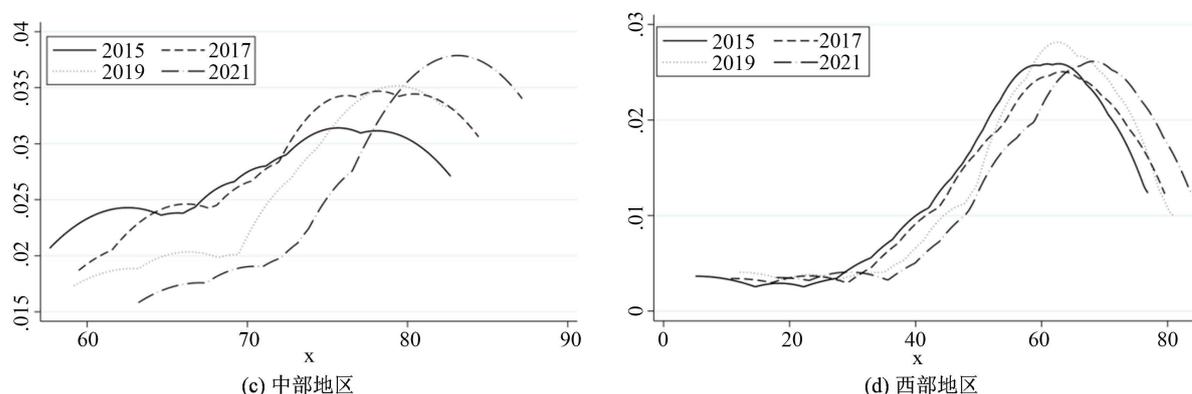
**Table 3.** Dagum Gini coefficient of industrial economic resilience index of East, Middle and West China  
**表 3.** 东中西工业经济韧性总指数的 Dagum 基尼系数

年份	总体	区域内差异			区域间差异			贡献率(%)		
		东部	中部	西部	东 - 中	东 - 西	中 - 西	区域内	区域间	超变密度
2015	0.153	0.107	0.074	0.181	0.109	0.215	0.163	27.8	55.7	16.5
2016	0.149	0.113	0.068	0.170	0.106	0.206	0.156	28.2	53.6	18.2
2017	0.147	0.114	0.066	0.167	0.105	0.203	0.154	28.4	52.5	19.1
2018	0.145	0.112	0.071	0.159	0.106	0.201	0.152	28.0	53.2	18.8
2019	0.144	0.112	0.068	0.162	0.104	0.199	0.152	28.3	52.3	19.4
2020	0.143	0.113	0.065	0.158	0.103	0.198	0.148	28.3	52.5	19.2
2021	0.134	0.105	0.064	0.147	0.098	0.184	0.139	28.3	53.2	18.5

### 3.3. 中国工业经济韧性发展区域差异的核密度估计分析

图 2(a)为全国工业经济韧性总指数的核密度曲线，该曲线的中心位置总体右移，说明 2015~2021 年全国工业经济韧性发展水平总体有所提高。图 2(b)为东部地区工业经济韧性总指数的核密度曲线，该曲线的中心位置逐年右移，表明东部地区的工业经济韧性发展水平总体呈上升态势。图 2(c)为中部地区工业经济韧性总指数的核密度曲线，该曲线总体大幅右移，峰高呈下降趋势，并逐渐由“三峰形态”演变为“单峰形态”，表明中部地区的工业经济韧性发展水平总体呈上升态势且地区内部的分化现象也在减弱。图 2(d)为西部地区工业经济韧性总指数的核密度曲线，该曲线总体右移，峰高呈上升趋势，曲线宽度缩小，说明西部地区工业经济韧性发展水平在提高的同时，地区内部的绝对差异在持续缩小。





**Figure 2.** Kernel density estimation of the development level of industrial economic resilience in the whole country and the eastern, central and western regions

**图 2.** 全国及东中西地区工业经济韧性发展水平的核密度估计

## 4. 中国工业经济韧性发展的省份差异分析

### 4.1. 各省工业经济韧性总指数及其自然断点分级

表 4 报告了 2015~2021 年工业经济韧性总指数的省际发展水平和变化趋势, 可以看到, 各省工业经济韧性发展水平均呈现总体上升趋势, 但内部分化较为明显。自然断点分级结果显示(表 5), 各省工业经济韧性发展水平可分为高水平、中高水平、中低水平和低水平四个梯队。其中, 上海、江苏、浙江、广东和山东的工业经济韧性总指数处于高水平区间, 可以发现, 工业经济韧性发展水平高的省份都位于东部沿海地区, 具有经济发达、位置优越和产业结构完善的先天优势; 北京、天津、陕西等 13 个省份的工业经济韧性总指数处于中高水平区间, 工业经济韧性中高水平地区的省份多位于中部地区; 新疆、甘肃、内蒙古等 10 个省份的工业经济韧性总指数处于中低水平区间, 工业经济韧性中低水平地区中, 主要包含了中西部地区的一些省份; 而青海、西藏和海南的工业经济韧性总指数处于低水平区间, 工业经济韧性低水平地区主要以西部偏远内陆地区为主, 经济发展水平先天不足, 尤其是西藏和青海受到地理位置、地形、地势等自然条件的制约, 产业结构基础薄弱, 导致工业经济韧性长期落后。

**Table 4.** Total industrial economic resilience index of each province

**表 4.** 各省工业经济韧性总指数

省份	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
北京	69.6	71.2	72.0	71.7	72.1	72.2	81.5
天津	74.2	73.8	68.5	68.7	68.8	68.9	71.9
河北	76.6	78.0	77.8	78.2	78.9	79.9	81.8
山西	57.1	63.1	67.3	67.6	68.8	70.4	75.4
内蒙古	63.8	64.6	62.0	62.4	63.6	62.7	66.6
辽宁	71.8	67.0	72.7	74.9	75.0	74.6	76.5
吉林	64.2	65.7	64.7	62.2	60.7	61.6	62.8
黑龙江	59.1	59.4	59.3	58.0	59.1	59.9	63.1
上海	76.5	77.5	79.6	78.3	78.4	79.4	82.5
江苏	97.0	98.0	98.0	97.5	97.6	99.0	102.3
浙江	89.1	90.0	90.9	91.9	93.3	93.6	98.2
安徽	80.2	81.7	82.4	83.0	82.3	83.5	85.6

Continued

福建	78.7	79.9	80.8	82.3	83.5	82.4	85.8
江西	70.8	72.9	74.4	75.2	76.7	77.3	80.6
山东	92.9	93.4	93.7	91.8	88.6	91.0	94.5
河南	83.6	84.7	85.1	83.3	83.2	82.5	85.1
湖北	79.7	80.7	80.4	81.3	82.6	79.0	86.8
湖南	77.9	78.7	79.8	79.8	81.2	81.2	83.6
广东	97.4	98.6	100.0	100.5	101.4	101.3	104.9
广西	65.2	66.6	68.6	65.9	64.7	65.9	74.4
海南	35.1	33.7	32.9	34.7	35.2	34.4	41.3
重庆	70.5	72.0	72.4	70.0	72.0	73.3	76.2
四川	77.3	78.3	79.7	79.9	80.8	80.9	83.9
贵州	59.8	61.8	62.5	62.4	63.1	62.5	65.7
云南	59.7	60.6	63.4	64.5	65.0	64.2	66.8
西藏	6.1	10.3	11.6	13.5	12.1	13.7	18.7
陕西	68.1	69.6	71.3	71.5	73.0	72.5	76.3
甘肃	49.6	52.3	51.1	52.5	53.5	54.2	57.7
青海	33.0	35.0	36.2	36.4	34.2	36.9	41.2
宁夏	44.9	45.6	47.7	49.2	50.1	49.6	53.0
新疆	69.6	71.2	72.0	71.7	72.1	72.2	81.5

**Table 5.** The natural breakpoint classification of the total index of industrial economic resilience in each province  
**表 5.** 各省工业经济韧性总指数的自然断点分级

年份	低水平	中低水平	中高水平	高水平
2015	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州、广西	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西	山东、江苏、上海、浙江、广东
2016	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州、广西	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西	山东、江苏、上海、浙江、广东
2017	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州、广西	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西	山东、江苏、上海、浙江、广东
2018	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州、广西	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西	山东、江苏、上海、浙江、广东
2019	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州、广西	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西	山东、江苏、上海、浙江、广东
2020	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州、广西	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西	山东、江苏、上海、浙江、广东
2020	海南、青海、西藏	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、黑龙江、吉林、山西、云南、贵州	辽宁、北京、天津、河北、河南、陕西、四川、重庆、湖北、安徽、湖南、福建、江西、广西	山东、江苏、上海、浙江、广东

## 4.2. 空间相关性分析

表 6 呈现了 2015~2021 年工业经济韧性指数局部莫兰指数区域分布情况, 工业经济韧性发展呈较为显著的空间相关性, 上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北、天津、山西等省份主要分布在促进区(HH), 而黑龙江、吉林、内蒙古、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆等省份主要聚集在低水平区(LL), 呈显著正相关性; 山西、海南等省份处于过渡区(LH)以及广东、四川、辽宁、陕西、重庆等省份处于辐射区(HL), 呈显著负相关性。

**Table 6.** The local Moran's I regional distribution of the total index of industrial economic resilience

**表 6.** 工业经济韧性总指数的局部 Moran's I 区域分布

年份	促进区(High-High)	过渡区(Low-High)	低水平区(Low-Low)	辐射区(High-Low)
2015	北京、天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南	山西、海南	黑龙江、吉林、内蒙古、广西、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西、河北、重庆
2016	北京、天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北	山西、海南	黑龙江、吉林、内蒙古、广西、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西、重庆
2017	北京、天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北	山西、海南	黑龙江、吉林、内蒙古、广西、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西、重庆
2018	北京、天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北、重庆	山西、海南	黑龙江、吉林、内蒙古、广西、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西
2019	天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北、重庆、山西	海南	黑龙江、吉林、内蒙古、广西、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西、北京
2020	天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北、山西	海南	黑龙江、吉林、内蒙古、广西、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西、北京、重庆
2021	天津、上海、浙江、江苏、安徽、山东、福建、湖北、湖南、江西、河南、河北、山西	海南	黑龙江、吉林、内蒙古、云南、贵州、甘肃、宁夏、青海、西藏、新疆	广东、四川、辽宁、陕西、北京、重庆、广西

## 5. 结论

本文在界定工业经济内涵的基础上, 从抵抗与恢复能力和适应性发展能力两个维度选取了 10 个具体指标构建了省级层面工业经济韧性评价指标体系, 并综合采用统计描述、Dagum 基尼指数等方法分析中国工业经济韧性发展指数的增长情况和东中西地区差异, 并进一步采用自然间断点分级法和局部莫兰指数对我国工业经济韧性发展水平从动态演进及空间分布特征等方面展开分析。主要的研究发现是: 2015~2021 年中国工业经济韧性发展水平呈逐年平稳增长态势; 中国工业经济韧性发展存在明显的区域间差异和区域内差异; 相比于中西部地区, 东部地区的工业经济韧性发展水平较高, 东中西地区的区域

间差异均呈现总体缩小趋势，不过区域间差异仍是总体差异的主要来源；各省份的工业经济韧性发展水平分化较为明显，其中上海、浙江、广东、江苏和山东的发展水平名列前茅，而青海、西藏和海南的工业经济韧性发展一直处于低水平阶段；省际工业经济韧性发展呈显著的空间相关性，溢出效应与竞争效应并存。

## 参考文献

- [1] Holling, C.S. (1973) Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **4**, 1-23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
- [2] Martin, R. (2012) Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessary Shocks. *Journal of Economic Geography*, **12**, 1-32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- [3] Boschma, R. (2015) Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience. *Regional Studies*, **49**, 733-751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- [4] 张振, 付琼. 金融集聚能有效提升区域经济韧性吗?——基于产业结构的门限效应研究[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 2022, 44(9): 106-120.
- [5] 武翠, 谭清美. 产业相关多样性对区域经济韧性的影响——来自创新生态系统共生性的解释[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(6): 69-79.
- [6] 谭俊涛, 赵宏波, 刘文新, 张平宇, 仇方道. 中国区域经济韧性特征与影响因素分析[J]. 地理科学, 2020, 40(2): 173-181.
- [7] 刘逸, 纪捷韩, 许汀汀, 张晓琳. 战略耦合对区域经济韧性的影响研究——以广东省为例[J]. 地理研究, 2021, 40(12): 3382-3398.
- [8] 鲁飞宇, 殷为华, 刘楠楠. 长三角城市群工业经济韧性的时空演变及影响因素研究[J]. 世界地理研究, 2021, 30(3): 589-600.
- [9] 胡志强, 苗长虹, 熊雪蕾, 李瑞洋, 冯丽蓉. 产业集聚对黄河流域工业经济韧性的影响研究[J]. 地理科学, 2021, 41(5): 824-831.
- [10] 殷为华. 长三角城市群工业经济韧性综合评价及其空间演化研究[J]. 学术论坛, 2019, 42(5): 124-132.
- [11] 曾冰. 区域经济韧性内涵辨析与指标体系构建[J]. 区域金融研究, 2020(7): 74-78.
- [12] 汪慧玲, 凌悦, 罗家鑫. 制造业与生产性服务业协同集聚对区域经济韧性的影响研究[J]. 工业技术经济, 2022, 41(6): 120-128.
- [13] Doran, J. and Fingleton, B. (2018) US Metropolitan Area Resilience: Insights from Dynamic Spatial Panel Estimation. *Environment and Planning A: Economy and Space*, **50**, 111-132. <https://doi.org/10.1177/0308518X17736067>
- [14] 徐圆, 邓胡艳. 多样化、创新能力与城市经济韧性[J]. 经济学动态, 2020(8): 88-104.
- [15] 吴先华, 谭玲, 郭际, 周蕾. 恢复力减少了灾害的多少损失——基于改进 CGE 模型的实证研究[J]. 管理科学学报, 2018, 21(7): 66-76.
- [16] 韩兆安, 赵景峰, 吴海珍. 中国省际工业经济韧性规模测算、非均衡性与地区差异研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(8): 164-181.